

PPPPTK Pertanian Cianjur

No. 26 Bln. November Th. 2016

MEKAR

MAJALAH INFORMASI PENDIDIKAN PERTANIAN MEMBANGUN





Temu Komunitas Kejuruan dan Vokasi

Kegiatan “Temu Komunitas Kejuruan dan Vokasi” yang dilaksanakan di PPPPTK Pertanian Cianjur selama 3 hari mulai tanggal 12 s.d. 14 Oktober 2016. Dari pertemuan ini dihasilkan kesimpulan yang harus ditindaklanjuti, yaitu Menyamakan pemahaman terhadap isi dan maksud inpres no 9 th 2016 tentang revitalisasi SMK; Menyamakan pemahaman terhadap isi dan maksud peta jalan (road map) resmi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang menjadi acuan; Merinci peta jalan agar dapat dilaksanakan dan terukur; Membentuk kelompok relawan untuk mengawal pelaksanaan inpres secara informasi yang siap mengisi ruang kosong; Mendata dan menjadikan best practices sebagai rujukan utama implementasi inpres; dan Memastikan ada penanggungjawab dari setiap kementerian/ lembaga dan Pemda provinsi yang secara reguler berkoordinasi. Selanjutnya rekomendasi internal Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan : Mengawal terbitnya 4 standar nasional pendidikan (Standar kompetensi lulusan, Standar isi, Standar proses, Standar penilaian); Mengawal terwujudnya peta pengembangan SMK; Mengawal terbentuknya kelompok kerja pengembangan SMK; Membentuk gugus kerja pengelola implementasi inpres; dan Berkomunikasi dan pendampingan dengan kementerian/ lembaga lain ttg hal yan terkait dgn tugas kementerian/ lembaga dgn info yg relevan dengan revitalisasi SMK.



Pelatihan Guru Pembelajar Produktif Moda Tatap Muka

Kepala PPPPTK Pertanian (kedua dari kanan) didampingi Kepala Bagian Umum dan Kepala Bidang Peningkatan Fasilitas dan Kompetensi saat membuka kegiatan Diklat Guru Pembelajar Mata Pelajaran Tingkat SMK Moda Tatap Muka. Mata pelajaran bidang keahlian teknologi hasil pertanian, agribisnis tanaman kehutanan, agribisnis tanaman pangan dan hortikultura, agribisnis peternakan, fisika agribisnis, biologi agribisnis, kimia analisis. Kegiatan ini dilaksanakan mulai tanggal 10 s.d 19 Oktober 2016, dengan jumlah peserta sebanyak 125 orang.

MEKAR

MAJALAH INFORMASI PENDIDIKAN PERTANIAN MEMBANGUN

PENERBIT

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan
Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pertanian

SST: No. 1898/SK.PDITJEN PPG/SST/1993
Tanggal, 13 Oktober 1993
ISSN : 0854-0713

PELINDUNG

Direktur Jenderal Guru dan Tenaga
Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia

PENANGGUNGJAWAB

Kepala PPPPTK Pertanian Cianjur

PENGARAH

Ka. Bidang Program dan Informasi
Ka. Bidang Fasilitas Peningkatan Kompetensi
Ka. Bidang umum

PEMIMPIN REDAKSI

Drs. Soni Suseno, MM.Pd

WAKIL PEMIMPIN REDAKSI

Totok Santoso, SH, MM

SEKRETARIS REDAKSI

Sujadi

ANGGOTA REDAKSI

Rahmat Hendrawan, S.Si, M.Stat

KEUANGAN

Bambang Irianto, SH

ADMINISTRASI & DISTRIBUSI

Sa'dia, SE

Desain Grafis

Drs. Hamdan Nasution

ALAMAT REDAKSI

Jl. Jangari KM. 14 Karangtengah,
Kotak Pos. 138 Cianjur 43201
Telp. 0263-285003 Fax. 0263-285026

website:

www.vedca.net

e-mail: datainformasi_vedca@yahoo.co.id

PERCETAKAN

CV. MUTIARA AGUNG

Dari Redaksi

Majalah Mekar pada terbitan semester satu tahun 2016. hadir kembali dengan edisi 26 bulan November 2016. Judul Utama yang dipersembahkan adalah **"Revitalisasi SMK Melalui Pengembangan Teaching Factory"**. Topik ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca, terutama bagi pecinta Budidaya Ikan.

Mungkin sebagian besar dari kita cukup familiar dengan istilah coaching, namun sebagian lain belum tentu pernah mendengar. Coaching bukan merupakan suatu kegiatan baru, kita mungkin lebih banyak mengenal coaching dipakai dalam dunia olahraga maupun dalam bidang bisnis atau perusahaan-perusahaan besar. Coaching untuk dunia pendidikan mungkin belum banyak dikenal. Coaching menjadi suatu kebutuhan di masa sekarang ini dan akan menjadi salah satu gaya kepemimpinan yang umum digunakan di masa depan. Secara umum coaching adalah suatu bentuk pembimbingan antara personal yang satu dengan lainnya. Seorang pimpinan memiliki tanggung jawab yang lebih untuk menjadi coach, menginspirasi dan memotivasi stafnya.

Metode coaching tidak hanya dilakukan pada karyawan yang ada, begitu juga pada karyawan yang baru dalam hal ini calon pegawai negeri sipil (CPNS) dapat diimplementasikan sebagai bagian dari regenerasi karyawan. Regenerasi karyawan merupakan pergantian karyawan baik status sebagai staff atau leader (supervisor, manager), maupun karena posisi tersebut ditinggalkan personil sebelumnya karena promosi jabatan atau keluar perusahaan. Regenerasi ini harus dipersiapkan, tidak bisa dilakukan secara mendadak (tiba-tiba langsung melakukan pergantian).

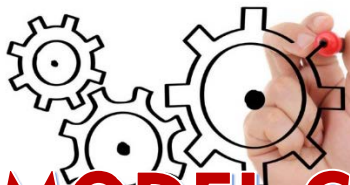
Redaksi.



Dalam rangka penghijauan di lingkungan PPPPTK Pertanian Cianjur pada tanggal 23 September 2016 dilaksanakan penanaman pisang dilakukan oleh semua pejabat structural PPPPTK Pertanian Cianjur.

DAFTAR ISI

MODEL COACHING CPNS DI PPPPTK PERTANIAN	05
Revitalisasi SMK Melalui Pengembangan Teaching Factory	08
Upaya-upaya Guru dalam Memotivasi Belajar Peserta Didik	10
Mari Kita Bangun Karakter Dan Budaya Menyimak Dan Berbicara Dengan Baik	14
JABATAN FUNGSIONAL Pengembang Teknologi Pembelajaran (Bagian 2)	16
MEMACU PERTUMBUHAN AYAM KAMPUNG (Hasil Ujicoba di PPPPTK Pertanian)	18
Budidaya Ikan Baung	20
ANALISIS PENDUKUNG MODEL MSY TUNA MADIDIHANG (Thunnus Albacares Bonnatere 1788) DI WPPNRI 573 DENGAN TEKNIK RAPFISH	24
Analisis Pendahuluan Pembuatan Kit Bagi Penentuan Kadar Fosfat Dalam Air	29
CHAYA : Sayuran Alternatif Kaya Manfaat	31
Rancang Bangun Alat Gejik Pupuk	32
PRODUKSI BENIH KACANG PANJANG (Vigna sinensis L.)	34
Pentingkah Seleksi Dan Culing Pada Pemeliharaan Unggas Petelur?	39
POTENSI HUTAN : Teknik Menaksir Potensi Kayu melalui Pengukuran Tinggi Pohon	42
Permasalahan Limbah Kayu Dan Beberapa Solusi Penanganannya	45



What is coaching?

MODEL COACHING CPNS DI PPPPTK PERTANIAN

Oleh : Ir. Siswoyo, MSi dan Tim CPNS



Mungkin sebagian besar dari kita cukup familiar dengan istilah *coaching*, namun sebagian lain belum tentu pernah mendengar. *Coaching* bukan merupakan suatu kegiatan baru, kita mungkin lebih banyak mengenal *coaching* dipakai dalam dunia olahraga maupun dalam bidang bisnis atau perusahaan-perusahaan besar. *Coaching* untuk dunia pendidikan mungkin belum banyak dikenal. *Coaching* menjadi suatu kebutuhan di masa sekarang ini dan akan menjadi salah satu gaya kepemimpinan yang umum digunakan di masa depan. Secara umum *coaching* adalah suatu bentuk pembimbingan antara personal yang satu dengan lainnya. Seorang pimpinan memiliki tanggung jawab yang lebih untuk menjadi coach, menginspirasi dan memotivasi stafnya.

Metode *coaching* tidak hanya dilakukan pada karyawan yang ada, begitu juga pada karyawan yang baru dalam hal ini calon pegawai negeri sipil (CPNS) dapat diimplementasikan sebagai bagian dari regenerasi karyawan. Regenerasi karyawan merupakan pergantian karyawan baik status sebagai staff atau leader (supervisor, manager), maupun karena posisi tersebut ditinggalkan personil sebelumnya karena promosi jabatan atau keluar perusahaan. Regenerasi ini harus dipersiapkan, tidak bisa dilakukan secara mendadak (tiba-tiba langsung melakukan pergantian).

Regenerasi tidaklah semudah membalikkan telapak tangan, tak ada hal yang indah tanpa persiapan dan perencanaan yang matang. Winston Churchill, si ahli strategi dalam Perang Dunia II memiliki sebuah perkataan yang sangat terkenal yaitu "*He who fails to plan is planning to fail*". Memang benar, perencanaan sehebat apapun kalau tidak dipersiapkan dengan matang akan gagal, minimal tidak tercapai target dan keadaan buruknya adalah gagal. Penyiapan CPNS di lingkungan PPPPTK Pertanian menjadi satu hal penting dari organisasi, butuh perencanaan yang matang, waktu dan proses serta bimbingan terlebih lagi dengan disiplin ilmu yang berbeda-beda. Perbedaan yang ada terus dibangun hingga terbentuk sebuah tim yang handal melalui pengelolaan budidaya tanaman sistem hidroponik sebagai wahana pembelajaran vokasi dan pemyarakatan pertanian perkotaan (*urban farming*)

Pengembangan *Urban Farming*

Berlatar belakang kondisi lahan pertanian Indonesia yang setiap tahun terus menyusut akibat konversi lahan menjadi perumahan, pabrik, pertokoan dan alih fungsi lahan lainnya yang akan berdampak pada ketersediaan pangan nasional jika tidak segera dicarikan solusinya. Hidroponik merupakan teknik penanaman dengan media tanam selain tanah, dapat berupa kerikil, pasir kasar, atau sabut kelapa (Istiqomah, S. 2007). Mungkin inilah salah satu terobosan yang hendaknya terus dikembangkan. Pertanian dengan sistem hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas, tenaga kerja yang banyak, dan input sumberdaya yang banyak. Lahan pekarangan, teras hingga balkon rumah dapat dijadikan lahan pertanian, sangat fleksibel untuk dilakukan dimana saja (*urban farming*). *Urban farming* merupakan kegiatan menanam dan menumbuhkan tanaman di area padat penduduk yang ditunjukan untuk konsumsi pribadi maupun untuk didistribusikan pada orang-orang yang berbeda sekitar area tersebut (tim penulis Agriflo. 2016). Lahan yang terbatas dapat lebih produktif untuk meningkatkan produksi pangan dan tidak ada alasan untuk tidak bercocok tanam.

pembelajaran pertanian yang menarik dan interaktif. Pembinaan CPNS yang dilakukan saat ini sedikit berbeda dengan beberapa tahun sebelumnya, sehingga muncul pertanyaan kenapa harus hidroponik? Hal ini tidak lepas dari perencanaan yang telah dibuat oleh Kepala PPPPTK Pertanian yang melihat fenomena kondisi pertanian saat ini mulai dipandang sebelah mata oleh generasi muda karena dianggap kurang menarik dan tidak menyenangkan. Untuk menumbuhkan minat generasi muda di bidang pertanian maka Bapak Ir. Siswoyo, M.Si selaku pimpinan PPPPTK Pertanian mengembangkan wahana pembelajaran hidroponik, pertanian yang lebih modern, bersih dan menarik mulai dari pendidikan usia dini hingga kejuruan.



Gambar 2. Animasi pertanian di perkotaan (*urban farming*)



Gambar 1. Budidaya Tanaman Sistem Hidroponik

Budidaya tanaman sistem hidroponik menjadi salah satu pilihan yang digunakan sebagai sarana pembinaan CPNS yang *endingnya* adalah menghasilkan media

Metode Pembinaan (*Coaching*)

Coaching merupakan suatu pembinaan yang dilakukan oleh mentor atau pimpinan langsung untuk dapat mempraktikkan keterampilannya dalam suatu lingkungan pekerjaan yang disimulasikan. *Coaching* dapat diprogramkan lebih fleksibel karena pemimpin atau mentor dapat berinteraksi dan berkomunikasi mengenai proses dan progres, dan hasil pelatihan secara langsung (Rozalena, A dan Dewi, S.K. 2016).

Pembinaan merupakan dasar untuk membangun organisasi yang kuat dan menawarkan suatu kesempatan terbaik untuk memberikan kesan positif kepada anggota tim secara keseluruhan dan organisasi (Maddux, R.B. 2001). Pembinaan yang dilakukan kepada CPNS yang berlatar belakang dan disiplin ilmu yang berbeda menjadi sebuah tim yang diberikan tugas dan tanggungjawab untuk menangani hidroponik.

Pembinaan terhadap CPNS sebagai upaya pengembangan karyawan melalui terbangunya kesadaran untuk memahami ruang lingkup instansi, meniti karir yang diimbangi dengan kompetensi, kemampuan intelektual atau emosional, dan integritas karyawan.

Pengembangan karyawan yang dilakukan bagi CPNS yaitu menyiapkan diri untuk memikul tanggung jawab yang berbeda atau lebih tinggi dalam instansi, bagaimana menekankan capaian setiap individu untuk mengantisipasi kemampuan dan keahliannya sehingga perlu dipersiapkan serta selalu siap menghadapi perubahan yang direncanakan ataupun tidak.

Teknik/metode pengembangan CPNS dirancang untuk memahami pertanian, meningkatkan prestasi kerja, memperbaiki kepuasan kerja, dan menumbuhkan motivasi untuk berinovasi menghasilkan sesuatu yang baru yang berdampak positif bagi kemajuan instansi.

Teknik pengembangan yang dilakukan oleh Kepala PPPPTK Pertanian yaitu dengan metode *on the job training*. Metode *on the job training* adalah metode pelatihan yang dilakukan dengan bekerja sambil mendapatkan pelatihan, dua kegiatan dilakukan secara bersamaan.

Karyawan dapat bekerja sambil belajar dan tidak perlu ruangan khusus. Proses *coaching* memusatkan pada bimbingan, pengarahan yang dilakukan oleh atasan. Cara ini sangat efektif dilakukan secara berkesinambungan dengan pengarahan secara langsung maupun tidak langsung untuk meningkatkan kompetensi, motivasi mencapai tujuan dan memaksimalkan semua potensi, serta penguatan para staf yang dibimbingnya.

Proses Pembinaan

Pembinaan yang dilakukan oleh Kepala PPPPTK Pertanian terhadap CPNS dengan diberikan tugas dan tanggungjawab dalam mengelola hidroponik hingga menghasilkan modul pembelajaran interaktif melalui metode *coaching*. Melalui metode ini, CPNS dibimbing untuk mampu melakukan proses pembinaan model ADDIE yang telah diperkenalkan oleh Robert M. Gagne dalam bukunya *"The Condition of Learning"* yaitu analisis (*Analysis*), merancang (*Design*), mengembangkan (*Development*), mengimplementasikan (*Implementation*) dan mengevaluasi (*Evaluation*) atas kegiatan yang kami lakukan (Bilfaqih, Y dan Qomarudin, MN. 2015).

a. Analysis

Tahap analisis dengan melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi kebutuhan, dan melakukan analisis kebutuhan wahana pembelajaran hidroponik yang disesuaikan dengan lingkup pembelajaran vokasi hingga diperoleh pengembangan sebuah produk yaitu model-model hidroponik. Selain itu, secara teknis budidaya kami selalu melakukan analisis proses budidaya, kebutuhan hara hingga upaya mengatasi permasalahan yang dihadapi selama proses *coaching*.



Gambar 3. Analisa kebutuhan hara (penyediaan pupuk dan pengukuran konsentrasi)

b. Design

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dengan berpedoman pada tujuan pembelajaran, diperoleh beberapa model hidroponik yang disesuaikan dengan kebutuhan jenjang pendidikan yang kemudian dilakukan proses perancangan model hidroponik yang akan dibuat sehingga menghasilkan sebuah *blueprint* wahana pembelajaran dan pengembangan materi.

Model hidroponik yang dibuat diantaranya adalah sistem sumbu, pasang surut, NFT (*nutrient film technique*), aeroponik, drip irrigation, dan aquaponik serta pembuatan video pembelajaran interaktif hidroponik.



Gambar 4. Beberapa model sistem hidroponik.

c. Development

Berdasarkan hasil design yang sudah dibuat, kemudian dikembangkan beberapa model hidroponik hingga diperoleh beberapa jenis hasil bentuk dari model yang sudah ada. Misalnya saja sistem NFT yang telah dikembangkan menjadi beberapa jenis, mulai dari penggunaan talang kotak, pipa paralon, hingga jenis NFT yang disesuaikan dengan ketersediaan tempat (mudah dipindah-pindah).



Gambar 5. Pembuatan jenis dan model hidroponik

Pembuatan video pembelajaran interaktif menuntut CPNS untuk mengembangkan potensi diri demi peningkatan kompetensi, belajar ilmu baru bagaimana menyiapkan bahan peraga, proses peragaan, teknik pengambilan gambar, editing video, hingga pengisian suara. Tidak hanya menekankan prosesnya, CPNS dibimbing untuk terus berusaha mengembangkan teknik yang lebih baik dan mudah dipahami.



Gambar 6. Pembuatan video penyiapan benih.

d. Implementation

Beberapa variasi dari model-model hidroponik yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan menjadi sebuah wahana pembelajaran di dalam rumah kaca dan video pembelajaran interaktif hidroponik.

e. Evaluation

Perjalanan tak selamanya mulus, selalu ada tantangan yang harus dijawab, selalu ada masalah yang menanti untuk dipecahkan. Upaya implementasi yang telah dilakukan tentunya masih mengalami beberapa kendala misalnya pertumbuhan tanaman menguning, maka peserta *coaching* melakukan analisis penyebab

dan mengevaluasi atas tahapan yang telah dilakukan serta melakukan perbaikan sehingga diperoleh cara budidaya tanaman yang cocok dan sesuai pertumbuhan tanaman. Begitu juga video yang telah dibuat akan terus di evaluasi atas kekurangan dengan perbaikan yang berkelanjutan hingga diperoleh video pembelajaran interaktif yang baik.

Selama menjalani proses pembinaan (*coaching*) yang dibimbing langsung oleh Bapak Ir. Siswoyo, Msi., peserta *coaching* banyak mendapatkan ilmu baru, mulai dari cara budidaya pertanian sistem hidroponik hingga membuat video pembelajaran interaktif.

Tidak hanya pengetahuan teknis, diajarkan juga untuk peka terhadap lingkungan sekitar. Hal ini serupa dengan kata-kata yang pernah diucapkan oleh Theodore Roosevelt, salah seorang presiden Amerika Serikat yang paling terkenal dan dicintai rakyatnya, bahwa "Tidak ada formula terbaik untuk sukses kecuali dimulai dengan mengenali lingkunganmu, kenalilah karakter orang-orang sekitar yang bekerjasama denganmu, kenali juga juga kultur setempat tempatmu bekerja. Tanpa mengenali dengan baik lingkunganmu, kamu hanya akan menjadi orang asing yang berperilaku asing pula, bagi orang yang asing memiliki kesulitan seribu kali dibandingkan orang yang menganggap lingkungan bagian dari mereka".

Begitu pula bagi CPNS baik berlatar belakang pertanian maupun jauh dari pertanian harus mengenal dan menyelami dunia pertanian beserta lingkungan dan seisinya. Melalui program pembinaan (*coaching*) yang dilakukan oleh Kepala Pusat diharapkan mampu meningkatkan kompetensi CPNS dibidang pertanian hidroponik dan mengembangkan pertanian yang lebih diminati oleh seluruh generasi diantaranya melalui media pembelajaran interaktif.



Daftar Pustaka

- Tim penulis Agriflo. 2016. *Urban Farming, Bertani Kreatif Sayur, Hias dan Buah*. Jakarta: Agriflo.
- Istiqomah, Siti. 2007. *Menanam Hidroponik*. Jakarta: Azka Mulia Media.
- Maddux, Robert B. 2001. *Team Building Kiat Membangun Tim Handal*. Jakarta: Erlangga.
- Bilfaqih, Y dan Qomarudin, MN. 2015. *Esensi Penyusunan Materi Pembelajaran Daring*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rozalena, A dan Dewi, SK. 2016. *Panduan Praktis Menyusun Pengembangan Karier dan Pelatihan Karyawan*. Jakarta : Raih Asa Suskses.



Revitalisasi SMK Melalui Pengembangan Teaching Factory

Oleh : Dr. Ir. Sahirman, MP - Widyaiswara Utama PPPPTK Pertanian Cianjur

Teaching Factory dalam Instruksi Presiden Nomor 9 tahun 2016

Pada tanggal 9 September 2016, Presiden Joko Widodo (Jokowi) menerbitkan Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 9 Tahun 2016 tentang Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam Rangka Peningkatan Kualitas dan Sumber Daya Manusia Indonesia. Inpres itu ditujukan kepada sejumlah Menteri, Kepala Badan Nasional Standarisasi Pendidikan (BNSP) dan para Gubernur. Presiden Jokowi menginstruksikan untuk mengambil langkah-langkah yang diperlukan sesuai tugas, fungsi dan kewenangan masing-masing untuk merevitalisasi SMK guna meningkatkan kualitas dan daya saing sumberdaya manusia. Bunyi diktum Pertama Inpres tersebut adalah "Menyusun peta kebutuhan tenaga kerja bagi lulusan SMK sesuai tugas, fungsi dan kewenangan masing-masing dengan berpedoman pada peta jalan pengembangan SMK.". Khusus kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Presiden Jokowi menginstruksikan untuk membuat peta jalan pengembangan SMK; Menyempurnakan dan menyelaraskan kurikulum SMK dengan kompetensi sesuai kebutuhan pengguna lulusan (*link and match*); Meningkatkan kerja sama dengan kementerian/lembaga, pemerintah daerah dan dunia usaha/industri dan Meningkatkan akses sertifikasi lulusan SMK dan akreditasi SMK serta membentuk kelompok kerja pengembangan SMK.

Guna mendukung penyelarasan kurikulum SMK dengan kompetensi sesuai kebutuhan pengguna lulusan maka dikembangkan program teaching factory di SMK. Berkaitan itu, Presiden Jokowi dalam Instruksi Presiden No 9 th 2016 menginstruksikan Menteri Perindustrian dan Menteri BUMN agar mendorong memberikan dukungan dalam pengembangan teaching factory dan infrastruktur di SMK dan kepada Menteri Keuangan untuk menyusun Norma, standar, prosedur dan kriteria pengelolaan keuangan teaching factory di SMK yang efektif, efisien dan akuntabel dan melakukan diregulasi peraturan yang menghambat pengembangan SMK.

Pengertian, Prinsip, Tujuan dan Manfaat Teaching Factory

Teaching factory adalah pembelajaran yang berorientasi produksi dan bisnis melalui proses penguasaan keahlian atau ke-

terampilan yang dilaksanakan berdasarkan prosedur dan standar bekerja yang sesungguhnya untuk menghasilkan produk atau jasa yang dipesan oleh konsumen. Teaching Factory (TEFA) dirancang dan dilaksanakan berdasarkan prosedur dan standar bekerja yang sesungguhnya untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan tuntutan pasar.

Prinsip dasar pembelajaran teaching factory adalah pengintegrasian pengalaman dunia kerja ke dalam kurikulum sekolah. Semua peralatan dan bahan serta pelaku pendidikan disusun dan dirancang untuk melakukan proses produksi dengan tujuan untuk menghasilkan produk (barang maupun jasa).

Teaching factory menciptakan pembelajaran berbasis produksi dan kompetensi. Dalam pembelajaran berbasis produksi siswa terlibat langsung dalam proses produksi sehingga kompetensinya dibangun berdasarkan kebutuhan produksi. Kapasitas produksi dan jenis produk menjadi kunci utama keberhasilan pelaksanaan pembelajaran.

Tujuan teaching factory adalah untuk meningkatkan kompetensi lulusan SMK, meningkatkan jiwa entrepreneurship lulusan SMK, menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang memiliki nilai tambah, mengembangkan sikap mandiri dan percaya diri dalam pelaksanaan kegiatan praktik siswa, meningkatkan kerja sama dengan industri / masyarakat lain dalam bisnis yang relevan serta meningkatkan sumber pendapatan sekolah.

Teaching factory bermanfaat untuk: (1) menyadarkan siswa bahwa dalam penguasaan keterampilan siswa tidak hanya mempraktikkan soft skill dalam pembelajaran tetapi juga merealisasikan pengetahuan secara langsung dan latihan bekerja untuk memasuki dunia kerja secara nyata; (2) Sarana pelatihan dan praktik berbasis produksi siswa yang berorientasi pada pasar; (3) Membantu pendanaan untuk pemeliharaan, penambahan fasilitas dan biaya-biaya operasional pendidikan; (4) Menumbuhkan dan mengembangkan jiwa entrepreneurship guru dan siswa; (5) Mengembangkan sikap mandiri dan percaya diri siswa melalui kegiatan produksi; dan (6) Menjalinkan hubungan yang lebih baik dengan dunia usaha dan industri serta masyarakat lain atas terbukanya fasilitas untuk umum.



Teaching factory dalam bidang Agrobisnis

Realisasi Hasil Pembelajaran pada teaching factory

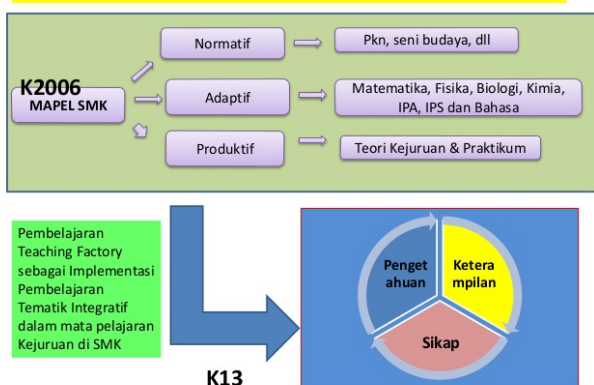
Teaching Factory dapat mengkondisikan peserta didik untuk belajar ke level yang tinggi siap menjadi pekerja, tamatan dapat memilih bidang kerja sesuai dengan kemampuannya, menunjukkan *learning by doing* yang sangat penting bagi efektifitas pendidikan dan menumbuhkan kreativitas, mendefinisikan keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia kerja, membantu siswa dalam mempersiapkan diri menjadi tenaga kerja dan menjalin kerjasama dalam dunia kerja yang aktual, Memberi kesempatan kepada siswa untuk melatih keterampilannya sehingga dapat membuat keputusan tentang karir yang akan dipilihnya; memberi kesempatan kepada guru untuk membangun 'jembatan instruksional' antara kelas dengan dunia kerja; dan membuat pembelajaran lebih menarik sehingga memotivasi siswa belajar.

Bagaimana Cara Menerapkan Teaching Factory?

Pembelajaran Teaching Factory diterapkan antara lain sebagai salah satu Mata Pelajaran, kewirausahaan; Sebagai pembelajaran produktif di SMK; Sebagai bagian dari tugas akhir siswa; dan Sebagai pembelajaran yang berbasis tematik integratif di SMK. Contoh Pelaksanaan TEFA 1. Hotel Training ; 2. Restaurant; 3. Perakitan dan Produksi Komputer; 4. Penanaman, pembibiran dan produksi hasil pertanian; 5. Pembuatan Kriya Cindera mata dan produk kerajinan; 6. Usaha Jasa Perjalanan budaya, dll.

Teaching Factory dalam Kurikulum K2006 dengan K2013 akan dapat menumbuhkan Keterampilan, Sikap, dan Pengetahuan baik mata pelajaran Produktif, Adaptif dan Normatif yang dapat digambarkan dengan menggunakan skema sebagai berikut.

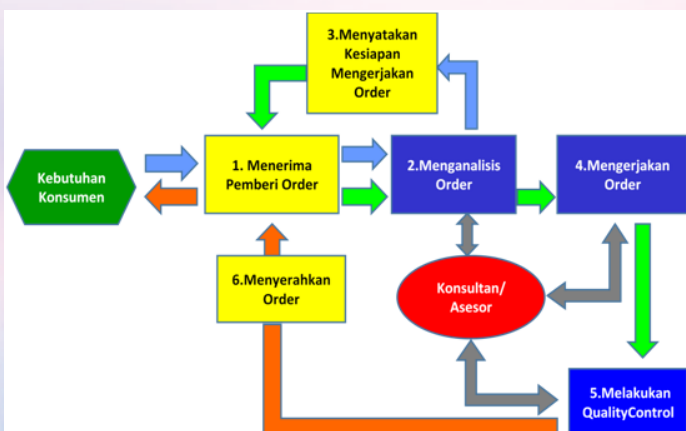
Teaching Factory dalam Kurikulum K2006 dengan K13



Model pengembangan Teaching Factory?

Pengembangan teaching factory dapat dikembangkan dalam dua model. Model pertama SMK mendirikan unit usaha di dalam bentuk koperasi untuk mendukung proses pembelajaran. Produksinya berupa barang maupun jasa. Siswa sebagai *employee* melakukan praktik kerja sesuai paket keahliannya. Model yang kedua SMK bekerjasama dengan Industri dalam penyediaan tempat produksi. Industri melakukan *transfer knowledge* kepada SMK dengan memberikan lisensi terbatas untuk memproduksi dan atau memasarkan produk hasil kerjasama. Contoh : Kanzen-SMK, Zyrex-SMK, Advan-SMK, Focus-Esemka dan lain-lain.

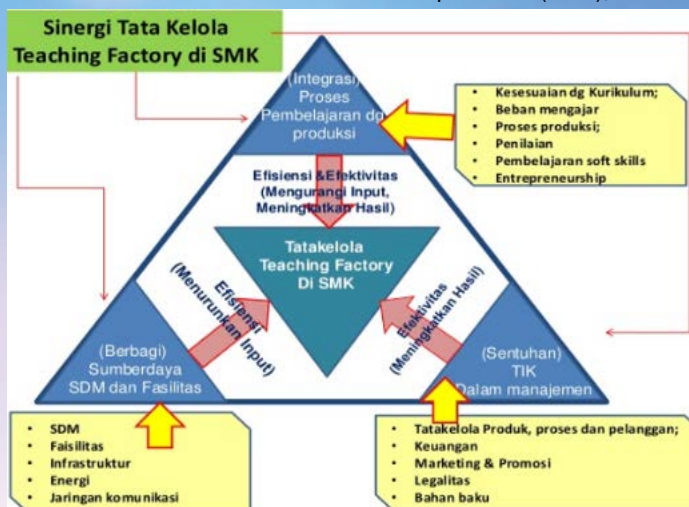
Model Pembelajaran *Teaching Factory* 6 Langkah (Model TF-6M) ini dikembangkan dari suatu disertasi yang berjudul "Pengembangan Model Pembelajaran *Teaching Factory* 6 Langkah (Model TF-6M) Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Dalam Mata Pelajaran Produktif Sekolah Menengah Kejuruan. Model TF-6M digambarkan sebagai berikut.



Model TF-6M dapat membangkitkan terbangunnya jiwa komitmen, tanggung jawab dan etos kerja, oleh karena itu proses pembelajaran dengan mengaplikasikan Model TF-6M dapat diharapkan tercapainya kompetensi vokasional dan terbentuknya jiwa *entrepreneur*.

Pengelolaan Teaching Factory

Tatakelola Teaching Factory Di SMK meliputi tata kelola Sumber Daya Manusia, Fasilitas, Teknologi Informasi dalam manajemen dan proses Pembelajaran dengan produksi. Sinergi tata kelola teaching Factory di SMK dapat digambarkan sebagai berikut:



g. Lingkup Bisnis dalam Teaching Factory

Ruang lingkup bisnis SMK : 1. Produk manufaktur (Industri Mesin perkakas, Perakitan Komputer, Notebook dan televisi, Perakitan Sepeda Motor, Perakitan Mobil, Perakitan Alat Pertanian, dan Produk barang makanan 2. Perdagangan dan Jasa (Layanan perdagangan, Jasa Perhotelan, jasa Kecantikan, jasa Seni, Jasa Kontruksi dan Jasa Catering atau Restaurant) .

Kendala Teaching Factory

Pelaksanaan Teaching factory di SMK menjumpai kendala diantaranya adalah: (1) Pengetahuan dan kompetensi produktif dan bisnis sekolah; (2). Rancang bangun produksi; (3). Manajemen produksi dan Pemasaran; (4). Pengelolaan keuangan: kapital, manajemen, pembagian hasil dan penyimpanan; (5). Over value dari warga sekolah terhadap dirinya, keberadaannya, kompetensi, fasilitas dan lembaganya; (6).

Campur tangan dari pihak luar; (7). Integrasi pembelajaran dalam produksi; (8). Semangat warga sekolah; (9). Pemanfaatan ICT dalam proses produksi dan pembelajaran; dan (10). Kerjasama antar program, antar jurusan dan antar sekolah. Kendala lain adalah regulasi atau payung hukum pengelolaan sarana dan sarana SMK untuk kegiatan teaching factory yang belum ada khususnya pengelolaan keuangan yang menyebabkan kekwatiran dan keraguan melaksanakan teaching factory khususnya bagi SMK Negeri.

Bantuan Teaching Factory dan Technopark Direktorat Pembinaan SMK

Direktorat Pendidikan Pembinaan SMK pada tahun 2015 telah memberikan bantuan pengembangan *teaching factory* di SMK

dalam bentuk dana Teaching factory 250 juta dan *Technopark* 380 juta. Hasil yang diharapkan adalah produk / jasa unggulan, implementasi pembelajaran berbasis teaching factory/technopark, success story, dan dokumentasi teaching factory/technopark diantaranya berupa standar operating prosedur (SOP), model pengelolaan, materi

ial pemasaran, dokumen kurikulum dan katalog produk. Pembiayaan yang diberikan Direktorat Pembinaan SMK diperuntukan untuk workshop dan seminar, peningkatan kompetensi pengelolaan, pendampingan, bahan produksi, peralatan penunjang, sosialisasi dan promosi produk/

jasa, dan koordinasi, evaluasi serta pelaporan. Kegiatan bimbingan teknis diberikan kepada SMK untuk menunjang identifikasi/daftar produk unggulan, penyusunan Rencana Anggaran Belanja dan penandatanganan Memorandum of Understanding (MoU).

Penutup

Teaching factory sebagai salah satu sarana pembelajaran efektif untuk meningkatkan kompetensi dan jiwa kewirausahaan siswa. Kesulitan yang dihadapi sekolah dalam melaksanakan teaching factory terutama dalam kompetensi SDM, pemasaran, menjaga kualitas produk yang dihasilkan dan regulasi pengelolaan keuangan yang akuntabel. Agar teaching factory dapat berjalan dengan baik, dukungan dari dunia industri, dukungan pemerintah, kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat sangat diperlukan. Apabila Inpres No 9 tahun 2016 khususnya yang berkaitan dengan teaching factory direalisasikan oleh kementerian terkait, penulis berkeyakinan SMK dapat menjadi lembaga pendidikan tingkat menengah yang disegani dalam menciptakan tamatan yang kompeten dan unggul untuk siap bersaing memasuki dunia kerja.

Daftar Pustaka

- Departemen Hukum dan HAM Republik Indonesia, (2014). Hak Cipta C00201402688 tentang Model TF-6M Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2015). Konsep Teaching Factory
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2015). Pengembangan Teaching Factory 2015-2019.
- Ibnu Siswanto, (2011). Pelaksanaan Teaching Factory Untuk Meningkatkan Kompetensi dan Jiwa Kewirausahaan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Seminar Nasional 2011 "Wonderful Indonesia" Jurusan PTBB FT UNY, 3 Desember 2011
- Inpres No 9 tahun 2016 tentang Revitalisasi SMK.



Upaya-upaya Guru dalam Memotivasi Belajar Peserta Didik

Oleh : Dra. Wisnuwati, M.Pd - Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur

Berbagai upaya dilakukan guru, untuk mengimbangi lajunya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga memudahkan bagi guru untuk menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik, guru juga dituntut untuk mengembangkan seluruh potensi yang di kuasanya, agar ilmu pengetahuan, keterampilan juga sikap yang disampaikan kepada peserta didik benar-benar dapat terserap dengan baik.

Belajar bagi peserta didik merupakan kegiatan sehari-hari, dan kegiatan belajar yang berlangsung ada yang dilakukan, disekolah, dirumah, serta ditempat-tempat seperti wisata, perpustakaan, museum yang jelas diluar lingkup formal. Pengertian tentang belajar dengan sendirinya adalah merupakan proses perubahan tingkah laku secara di sengaja untuk membentuk suatu pola reaksi dalam diri seseorang dari tidak bias menjadi bias, dari bias menjadi mampu, dari mampu menjadi memiliki kecakapan khusus.

Proses pembelajaran pada peserta didik senantiasa harus dilakukan oleh guru melalui mensupport peserta didik dengan berbagai cara sehingga peserta didik memiliki semangat untuk melakukan perubahan-perubahan sehingga peserta didik memiliki kecakapan khusus yang dapat dijadikan standar dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan pada peserta didik sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang ingin di capai.

A. Latar Belakang

Dalam Memotivasi Belajar Peserta Didik "bahwa merupakan suatu keharusan bagi guru dimana guru hendaknya berupaya untuk memacu peserta didik dalam mengembangkan kompetensi yang dimilikinya sehingga dapat memberikan peluang bagi peserta didik dalam upayanya memupuk bakat, minat serta kecakapan yang harus dikuasai, sehingga peserta didik memiliki kualitas pendidikan yang sejalan dengan tertuang dalam tujuan pembangunan pendidikan nasional".

B. Tujuan

Untuk mengingatkan kembali bahwa sedianya guru ditantang untuk senantiasa melakukan perubahan-perubahan yang akan membawa perubahan serta perbaikan bagi tumbuh kembangnya dunia ilmu pengetahuan dan teknologi, dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan yang harus di kuasai peserta didik, sehingga guru mampu mengimbangi pesan moral yang tertuang di dalam tujuan pembangunan pendidikan nasional, dengan cara berusaha maksimal dalam meningkatkan kualitas pendidikan peserta didik sehingga kelak kemudian hari benar-benar mampu mengembangkan kecakapannya menjadi suatu keahlian yang memiliki nilai jual.

C. Dasar Hukum

1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 Tentang Otonomi Daerah.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2007 tentang Pembagian Kewenangan Antara Pemerintah Pusat dan Daerah Otonom.
4. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
5. Intruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2005 Tentang Gerakan Nasional Percepatan Wajib Belajar Pendidikan dasar 9 Tahun dan Pemberantasan Buta Aksara.
6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah
7. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan pendidikan Dasar dan Menengah
8. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2006 Tentang, Pelaksanaan Peraturan Mendiknas Nomor 22 dan 23.
9. Undang-undang nomor 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
10. Undang-undang Nomor 25 tahun 2000 Tentang Program Pembangunan Nasional (PROPENAS) Th. 2000-2004.

11. Keputusan Menti Pendidikan Nasional Nomor 053/U/2001 Tentang Pedoman Penyusunan Standar Pelayanan Minimal Penyelenggaraan Persekolahan Bidang Pendidikan Dasar dan Menengah.

D. Hasil Yang Ingin Dicapai.

Melalui upaya-upaya guru dalam mengembangkan motivasi belajar pada peserta didik, maka diharapkan kualitas pendidikan akan dapat terlihat dari hasil prestasi peserta didik, sehingga memudahkan bagi guru untuk mengembangkan proses pembelajaran dan guru dapat dengan mudah mentransfer ilmu pengetahuan, keterampilan, serta sikap, sehingga tercapai tujuan yang diharapkan, disamping guru juga dengan sendirinya mampu secara mudah untuk mengidentifikasi jenis motivasi belajar bagi peserta didik, serta guru juga diharapkan mampu senantiasa memacu serta memotivasi peserta didik dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan.

KEGIATAN GURU DALAM MEMOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Seseorang dapat dikatakan bisa dalam melakukan berbagai kegiatan yang berkaitan dengan keahlian baik keahlian dalam ilmu pengetahuan atau keahlian dalam bidang kecakapan khusus, apabila orang yang bersangkutan memiliki kemauan yang kuat untuk menjadi bias dan setelah bias maka akan muncul dalam diri seseorang kemampuan dan kemampuan disini adalah merupakan modal dasar bagi seseorang untuk dapat dikatakan memiliki prestasi.

Sebagai pembelajaran guru hendaknya berusaha untuk menarik minat anak agar senantiasa memiliki kemauan untuk belajar, dan kemauan ini hendaknya datang dari dasar hati yang paling dalam agar memiliki kesadaran penuh bahwa belajar adalah merupakan bagian dari kewajiban yang harus selalu dilakukan oleh peserta didik sebagai pelajar.

Keinginan atau dorongan agar peserta didik mau untuk belajar disebut motivasi, mengingat ketika peserta didik tidak diberi motivasi untuk belajar maka kegiatan

pembelajaran yang dilakukan jauh untuk dapat dikatakan berhasil. Motivasi belajar yang guru terapkan kepada peserta didik dapat mengarahkan perbuatan belajar peserta didik kepada tujuan yang jelas dan dilaksanakan dengan sepenuh hati. Motivasi dapat dibedakan menjadi dua hal yaitu motivasi asli dan motivasi yang dipelajari, motivasi yang asli akan tumbuh dengan sendirinya dari dalam diri peserta didik dan motivasi seperti ini biasanya terdapat pada peserta didik yang memiliki tingkat kecerdasan yang baik karena ada dorongan dari dalam dirinya yang dilakukan secara sadar untuk melakukan perbuatan belajar sehingga peserta didik memiliki kompetensi yang akan menjembatani mereka menjadi peserta didik yang berkualitas, sementara motivasi yang dipelajari adalah motivasi yang dengan sengaja dilakukan oleh guru untuk mengarahkan peserta didik agar memiliki motif untuk melakukan perbuatan belajar sehingga dapat memperlancar kegiatan belajar peserta didik.

Secara individu manusia pada hakekatnya, berada dalam situasi pertumbuhan, perkembangan serta belajar. Pertumbuhan serta perkembangan individu sangat tergantung kepada beberapa factor, situasi, serta kondisi. Motivasi seseorang dapat muncul dari factor kematangan, latihan dan belajar, ke tiga factor tersebut sangat berpengaruh pada perkembangan motif.

Motivasi adalah merupakan langkah awal terjadinya suatu perubahan pada diri seseorang, dan motivasi datangnya ditandai dengan rasa yang ada dalam diri yang bersangkutan untuk melakukan sesuatu agar mencapai tujuan tertentu.

Dari pengertian tersebut mengandung tiga elemen penting seperti :

1. Bahwa motivasi itu mengawali terjadinya perubahan energi pada diri setiap individu manusia. Perkembangan motivasi akan membawa beberapa perubahan energi di dalam system "neurophysiological" yang ada pada organisme manusia karena menyangkut perubahan energi manusia (walaupun motivasi itu muncul dalam diri manusia), penampakannya akan menyangkut kegiatan-nya akan menyangkut fisik manusia.
2. Motivasi ditandai dengan munculnya rasa "feeling", afeksi seseorang. Dalam hal ini motivasi relevan dengan persoalan-persoalan kejiwaan, afeksi dan emosi yang dapat menentukan tingkah laku manusia.
3. Motivasi akan dirangsang karena adanya tujuan. Jadi motivasi dalam hal ini sebenarnya merupakan respons dari suatu aksi yakni tujuan dari motivasi memang muncul dari dalam diri manusia, tetapi kemuncullannya karena terangsang/terdorong oleh adanya unsure lain, dalam hal ini adanya unsure lain, dalam hal ini adalah tujuan.

Guru hendaknya memahami benar bahwa ada keinginan-keinginan terpendam dalam diri peserta didik untuk berkembang, mengingat peserta didik ketika melakukan proses pembelajaran di dorong oleh kekuatan yang muncul dari dalam diri peserta didik yang merupakan suatu keinginan, perhatian, kemauan, atau cita-cita dan akan tercapai tergantung dari motivasi yang di terima oleh peserta didik.

A. PENGGOLOONGAN Motivasi

Ada beberapa penggolongan motivasi yang harus senantiasa guru ketahui dan di ingat karena ini akan membantu pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung, seperti yang terdahulu penulis sampaikan adanya motivasi berkaitan dengan motivasi asli dan motivasi yang dipelajari, seperti :

Motif yang diarahkan pada kebutuhan untuk pemenuhan kepuasan organic individu yang bersangkutan, lebih kepada untuk kepentingan diri sendiri.

Motif Darurat, yaitu motif yang muncul secara tiba-tiba dimana seseorang harus melakukan tindakan prepotif spontanitas dalam keadaan memaksa dan sangat diperlukan.

Motif obyektif yaitu mengarahkan individu dengan aktifitasnya di lingkungan social dan individu yang bersangkutan saling berhubungan satu sama lain.

Motivasi yang ada dalam diri setiap individu, adalah merupakan kekuatan mental yang muncul dari hati nurani sehingga menjadi kekuatan sebagai penggerak belajar, dan hal ini datang dari berbagai sumber, yang merupakan suatu motivasi yang semula tanpa daya rangsang yang tinggi akan tetapi menjadi lebih baik setelah peserta didik memperoleh informasi dari guru yang jelas serta benar, karena guru adalah merupakan penggerak pertama untuk memotivasi peserta didik.

Dalam motivasi terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan oleh guru agar dapat membantu proses pembelajaran yang akan memperoleh hasil pendidikan yang berkualitas yang merupakan upaya-upaya guru untuk menarik minat prestasi belajar peserta didik menjadi lebih baik, diantaranya adalah :

B. Komponen Kebutuhan

Peserta didik sebagai individu, merasa tidak dapat mengimbangkemampuannya manakala secara kebutuhan sarana prasarana pendidikan telah terpenuhi tapi hasil prestasi yang peserta didik kuasai standar, peserta didik juga memiliki cukup luang waktu untuk lebih banyak belajar namun hasil yang di peroleh tidak memuaskan, dalam hal ini peserta didik yang bersangkutan dipandang perlu untuk merubah pola belajar yang akan mengarahkan dalam peningkatan hasil belajar yang memuaskan, oleh karenanya peserta didik yang bersangkutan memerlukan dorongan yang merupakan suatu kekuatan mental yang mengarahkan tatanan belajar peserta didik yang bersangkutan untuk belajar lebih baik.

Disini jelas terlihat bahwa peserta didik benar-benar membutuhkan dorongan yang berorientasi pada pemenuhan harapan untuk mencapai tujuan, dengan merubah pola belajar yang dilakukan di samping peserta didik juga mengikuti privat, serta adanya dukungan kuat dari keluarga sehingga memiliki dorongan mental untuk belajar lebih baik maka peserta didik yang bersangkutan akhirnya memperoleh hasil yang lebih baik, sehingga dengan demikian harapan akan kualitas pendidikan yang ingi di capainya terwujud dengan sangat memuaskan.

Untuk memenuhi standar kebutuhan yang dapat membantu mengembangkan dorongan belajar pada peserta didik sehingga mencapai hasil prestasi yang memungkinkan adanya kemudahan-kemudahan bagi peserta didik yang bersangkutan untuk menempuh jenjang pendidikan selanjutnya sesuai keinginan serta cita-cita.

Berikut adalah kebutuhan peserta didik dalam mengembangkan prestasi belajarnya yang memungkinkan dapat membantu para guru dalam pengembangan lapangan, seperti :

- a. Kebutuhan peserta didik secara psikologis
- b. Kebutuhan peserta didik akan perasaan aman dan nyaman
- c. Kebutuhan peserta didik akan lingkungan social yang baik
- d. Kebutuhan peserta didik akan penerimaan serta penghargaan atas diri
- e. Kebutuhan peserta didik untuk aktualisasi

Guru dengan senantiasa mengingat dan menerapkan ke lima unsur di atas, maka ketika kita memotivasi peserta didik untuk belajar lebih baik mengejar standar minimal yang diharapkan mungkin pada dasarnya hal tersebut iatas dapat dijadikan patokan untuk tingkat keberhasilan dalam proses pembelajaran bagi peserta didik sehingga membuahkan hasil sesuai yang diharapkan orang tua juga pemerintah. Satu sisi yang harus di ingat oleh guru bahwa dalam diri setiap individu ada kebutuhan-kebutuhan yang hadir secara naluri yang merupakan tiga jenis kebutuhan standar yaitu, kebutuhan seseorang akan kekuasaan, kebutuhan seseorang untuk berafiliasi, serta kebutuhan seseorang untuk berprestasi, di sini peran dari masing-masing kebutuhan diantaranya kebutuhan seseorang akan kekuasaan dimana yang bersangkutan dapat mewujudkan keinginannya dalam mempengaruhi orang lain, sedangkan kebutuhan seseorang akan berafiliasi adalah dimana yang bersangkutan memberikan kepercayaan kepada orang lain yang dianggapnya sebagai sahabat, selanjutnya kebutuhan seseorang dalam berprestasi adalah dimana yang bersangkutan memperhatikan keberhasilan yang memuaskan akan tugas dan kewajiban yang di bebankan.

C. Komponen Dorongan

Kebutuhan seseorang akan dorongan atau motivasi, tumbuh dan berkembang untuk memenuhi kebutuhan organism dimana kebutuhan organism ini adalah merupakan dorongan seseorang untuk mengembangkan aktivitas serta kreatifitasnya yang sangat berkaitan erat dengan perubahan tingkah laku dalam upaya pengembalian keseimbangan secara psikologis organisme, dalam hal ini posisinya sangat mempengaruhi intensitas dan kualitas sangat mempengaruhi tingkah laku organisme.

Berbicara tentang komponen dorongan, ada beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai dasar dari pembentukan dorongan, seperti :

1. Dorongan yang merupakan bawaan sejak lahir.

dimana dorongan ini ada dengan sendirinya secara naluri yang merupakan bawaan, contoh; dorongan seseorang untuk makan, minum, melakukan pekerjaan, beristirahat, serta dorongan akan kebutuhan seksual, dorongan ini adalah merupakan dorongan yang diisyaratkan secara biologis.

2. Dorongan yang dipelajari.

Dorongan ini muncul karena dengan sengaja dilakukan oleh seseorang untuk dipelajari, seperti contoh misalnya; dorongan untuk mempelajari sesuatu ilmu pengetahuan yang ingin dikuasai, dorongan untuk mempelajari sesuatu kecakapan khusus agar memiliki nilai jual, dorongan untuk mengejar sesuatu di dalam masyarakat, dorongan ini merupakan dorongan yang diisyaratkan secara sosial, sebab sangat berkaitan dengan kehidupan seseorang di dalam lingkungan sosial serta ada unsur pengaruh yang terjadi antar manusia satu sama lain di dalam lingkungan masyarakat sehingga secara individu yang bersangkutan memiliki kepuasan tersendiri, sehingga yang bersangkutan perlu mengembangkan sikap-sikap seperti, ramah dan kooperatif dalam hal ini bertujuan agar secara individu dapat mengembangkan hubungan baik antar sesama, dan ini berlaku dimana guru dan orang tua peserta didik harus membina selalu hubungan baik untuk menginformasikan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran peserta didik.

Ada jenis-jenis dorongan pada diri seseorang sebagai individu yang dapat membantu mengembangkan kepribadian seseorang dalam lingkungan sosial seperti :

1. Dorongan Kepuasan

Dorongan kepuasan ini sangat erat kaitannya dengan kepribadian individu dalam memenuhi kebutuhan yang ingin dicapai melalui proses pembelajaran yang dilakukan sehingga memperoleh produk mental, terutama yang berkaitan dengan pengembangan intelektual.

2. Dorongan Penampilan diri

Dorongan ini merupakan bagian dari perilaku manusia dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan kreativitas serta aktivitas, di samping mengembangkan sikap-sikap aksi, reaksi, interprestasi serta intropeksi yang membuahkan hasil pada diri seseorang dalam memenuhi keinginan untuk aktualisasi diri.

3. Dorongan Aktualisasi dan kompetensi

Seseorang sebagai individu yang tidak dapat lepas dari lingkungan sosial, melalui aktualisasi diri serta kompetensi yang di kuasainya akan mampu meningkatkan kualitas seseorang untuk mencapai kemajuan diri dan bagi seorang guru ini merupakan yang terpenting dalam mencapai tujuan tingkat keberhasilan proses pembelajaran peserta didik dalam mencapai suatu prestasi yang diharapkan oleh tujuan pendidikan nasional.

D. Komponen Tujuan

Komponen tujuan ini lebih dititik beratkan kepada tujuan yang ingin dicapai oleh seseorang sebagai individu dalam berperilaku yang erat kaitannya dengan kondisi psikologis, dan "tujuan" merupakan titik akhir dari pencapaian serta pemenuhan keinginan.

Jika seseorang berkeinginan untuk mencapai suatu "tujuan" maka yang bersangkutan akan berusaha untuk memenuhi kebutuhan dengan dorongan mental sehingga mendapat kepuasan manakala apa yang menjadi tujuannya tercapai, melalui kekuatan secara mental dalam diri individu adalah sepanjang perkembangan hidupnya berlangsung, pada dasarnya kekuatan mental individu dapat di pelihara serta di kembangkan apalagi pada usia pertumbuhan seperti peserta didik melalui proses pembelajaran yang memungkinkan perubahan mental pada diri peserta didik sehingga menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi masa depannya kelak kemudian hari.

Pentingnya seorang guru memberikan motivasi Belajar pada peserta didik adalah dengan "tujuan" :

1. Memberikan dorongan pada awal pembelajaran
2. Menginformasikan pada peserta didik mengenai kekuatan belajar
3. Mengarahkan peserta didik pada kegiatan belajar
4. Memberikan penguatan semangat
5. Memberikan penguatan akan tantangan belajar untuk mencapai tujuan sehingga puncak keberhasilan di raih.

Dalam hal ini Guru hendaknya mampu mengarahkan peserta didik agar memiliki kesadaran dari hati nurani yang paling dalam untuk berusaha senantiasa belajar dengan baik, sehingga mencapai tujuan dengan hasil yang memuaskan .

E. Pentingnya Motivasi Dalam proses Pembelajaran

Perbuatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik akan optimal , apabila peserta didik tersebut terangsang oleh motivasi yang diberikan oleh guru, mengingat perilaku yang terpenting bagi peserta didik adalah belajar, satu sisi motivasi belajar peserta didik juga sangat bermanfaat bagi guru, diantaranya adalah :

1. Membangkitkan, meningkatkan serta memelihara semangat peserta didik untuk belajar sampai berhasil.
2. Mendorong peserta didik untuk melakukan perbuatan yang dititik beratkan pada belajar.
3. Menentukan arah perbuatan belajar peserta didik, agar dapat mencapai tujuan yang di inginkan.
4. Menyeleksi arah perbuatan belajar peserta didik, agar terdapat keserasian guna mencapai tujuan.

Pentingnya guru dalam memahami motivasi belajar adalah merupakan dorongan kepada peserta didik agar belajar

untuk mencapai prestasi, di samping juga dapat bermanfaat bagi guru dalam untuk hal-hal seperti :

1. Membantu, membangkitkan, serta meningkatkan semangat peserta didik untuk belajar sampai berhasil.
2. Mengetahui dan memahami bahwa motivasi belajar peserta didik secara pribadi beraneka ragam.
3. Meningkatkan dan menyadarkan guru agar memiliki pola dalam memberikan motivasi kepada peserta didik.
4. Memberikan peluang seluas-luasnya kepada guru untuk mengembangkan tindakan pedagogis dalam menghadapi keunikan karakter peserta didik.

Guru dalam hal ini, harus benar-benar mampu menguasai upaya untuk membangkitkan motivasi belajar pada peserta didik, mengingat makin tepat motivasi yang diberikan kepada peserta didik maka akan tampak semakin cepat peserta didik menguasai materi pelajaran.

Ada beberapa ciri yang terdapat di dalam diri tiap individu, dalam upaya mengembangkan motivasi, ciri-ciri tersebut diantaranya :

1. Secara pribadi seseorang dapat bekerja secara terus menerus dalam waktu yang lama dan tidak akan berhenti sebelum selesai.
2. Secara individu ada keuletan yang tidak membutuhkan dorongan dari luar untuk berprestasi sebaik mungkin.
3. Secara individu idealnya menunjukkan minat pada berbagai macam masalah yang terdapat di lingkungan sosial sebagai orang dewasa.
4. Setiap individu pada dasarnya lebih senang bekerja sendiri.
5. Ada saat-saat tertentu seseorang bosan dengan pekerjaan rutinitas, sehingga menurunkan daya kreativitas yang ada pada dirinya.
6. Seseorang dengan keyakinannya akan sesuatu, dapat mempertahankan pendapatnya karena telah dipertimbangkan kemungkinan dengan segala resikonya.

Dengan ciri-ciri diatas jelas bahwa seseorang secara individu memiliki motivasi yang cukup kuat untuk berkembang dan sangat menyadari dengan sendirinya kepentingan-kepentingan untuk belajar.

Berikut ini adalah kebutuhan peserta didik dalam mengembangkan prestasi belajarnya yang memungkinkan dapat membantu para guru dalam pengembangan dilapangan, seperti :

1. Kebutuhan peserta didik secara psikologis
2. Kebutuhan peserta didik akan perasaan aman dan nyaman
3. Kebutuhan peserta didik akan lingkungan sosial yang baik
4. Kebutuhan peserta didik akan penerimaan serta penghargaan atas diri
5. Kebutuhan peserta didik untuk aktualisasi



Perbuatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik akan optimal, apabila peserta didik tersebut terangsang oleh motivasi yang diberikan oleh guru, mengingat perilaku yang terpenting bagi peserta didik adalah belajar, satu sisi motivasi belajar peserta didik juga sangat bermanfaat bagi guru, diantaranya adalah :

1. Membangkitkan, meningkatkan serta memelihara semangat peserta didik untuk belajar sampai berhasil.
2. Mendorong peserta didik untuk melakukan perbuatan yang dititik beratkan pada belajar.
3. Menentukan arah perbuatan belajar peserta didik, agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.
4. Menyeleksi arah perbuatan belajar peserta didik, agar terdapat keserasian guna mencapai tujuan.
5. Membantu, membangkitkan, serta meningkatkan semangat peserta didik untuk belajar sampai berhasil.
6. Mengetahui dan memahami bahwa motivasi belajar peserta didik secara pribadi beraneka ragam.
7. Meningkatkan dan menyadarkan guru agar memiliki pola dalam memberikan motivasi kepada peserta didik.
8. Memberikan peluang seluas-luasnya kepada guru untuk mengembangkan tindakan pedagogis dalam menghadapi keunikan karakter peserta didik.

Bagi siswa yang selalu memperhatikan materi pelajaran yang diberikan, bukanlah masalah bagi guru. Karena di dalam diri siswa tersebut ada motivasi, yaitu motivasi intrinsik. Siswa yang demikian biasanya dengan kesadaran sendiri memperhatikan penjelasan guru. Rasa ingin tahunya lebih banyak terhadap materi pelajaran yang diberikan. Berbagai gangguan yang ada disekitarnya, kurang dapat mempengaruhinya agar memecahkan perhatiannya.

Lain halnya bagi siswa yang tidak ada motivasi di dalam dirinya, maka motivasi ekstrinsik yang merupakan dorongan dari luar dirinya mutlak diperlukan. Di sini tugas guru adalah membangkitkan motivasi peserta didik sehingga ia mau melakukan belajar. Ada beberapa strategi yang bisa digunakan oleh guru untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa, sebagai berikut:

1. Menjelaskan tujuan belajar ke peserta didik.

Pada permulaan belajar mengajar seharusnya terlebih dahulu seorang guru menjelaskan mengenai Tujuan Instruksional Khusus yang akan dicapainya kepada siswa. Makin jelas tujuan maka makin besar pula motivasi dalam belajar.

2. Hadiah

Berikan hadiah untuk siswa yang berprestasi. Hal ini akan memacu semangat mereka untuk bisa belajar lebih giat lagi. Di samping itu, siswa yang belum berprestasi akan termotivasi untuk bisa mengejar siswa yang berprestasi.

3. Saingan/kompetisi

Guru berusaha mengadakan persaingan di antara siswanya untuk meningkatkan prestasi belajarnya, berusaha memperbaiki hasil prestasi yang telah dicapai sebelumnya.

4. Pujian

Sudah sepantasnya siswa yang berprestasi untuk diberikan penghargaan atau pujian. Tentunya pujian yang bersifat membangun.

5. Hukuman

Hukuman diberikan kepada siswa yang berbuat kesalahan saat proses belajar mengajar. Hukuman ini diberikan dengan harapan agar siswa tersebut mau merubah diri dan berusaha memacu motivasi belajarnya.

6. Membangkitkan dorongan kepada anak didik untuk belajar

Strateginya adalah dengan memberikan perhatian maksimal ke peserta didik.

7. Membentuk kebiasaan belajar yang baik

8. Membantu kesulitan belajar anak didik secara individual maupun kelompok

9. Menggunakan metode yang bervariasi, dan

10. Menggunakan media yang baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran

Demikian kiranya yang dapat kami sampaikan kepada guru sebagai pemimpin, pendidik, karena guru adalah penyalah harapan sekaligus penabur impian

Pengabdianmu selalu tercatat dalam tinta emas, walau tak terbaca oleh semua. Pengabdianmu melekat pada cita-cita tanpa batas.



**ING NGARSO SUNG TULODO
ING MADYO MANGUN KARSO
TUT WURI HANDAYANI**

MARI KITA BANGUN KARAKTER DAN BUDAYA MENYIMAK DAN BERBICARA DENGAN BAIK

Oleh :
Ir. Susilowati E.W., MP – Widyaiswara PPPPTK Pertanian



M

enyimak dan berbicara merupakan dua kegiatan yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Kedua kegiatan ini merupakan proses yang terjadi antara dua orang atau lebih dengan sebuah media yang disebut bahasa yang dimiliki dan dipahami bersama.

Berbicara merupakan salah satu jenis keterampilan berbahasa ragam lisan yang bersifat produktif. Ada tiga jenis situasi berbicara, yaitu interaktif, semi-interaktif, dan non-interaktif. Situasi berbicara inter-aktif terjadi ketika kita melakukan percakapan secara tatap muka dan berbicara lewat telepon yang memungkinkan adanya pergantian antara berbicara dan menyimak. Adapun situasi berbicara yang semi-inter-aktif terjadi ketika seseorang dalam berpidato di hadapan umum secara langsung. Dalam situasi ini, audiens memang tidak dapat melakukan interupsi terhadap pembicara, namun pembicara dapat melihat reaksi pendengar dari ekspresi wajah dan bahasa tubuh mereka. Sedangkan situasi berbicara dapat dikatakan betul-betul bersifat non-interaktif, misalnya berpidato melalui radio atau televisi.

Menyimak (mendengarkan) merupakan salah satu jenis keterampilan berbahasa ragam lisan yang bersifat reseptif. Dalam hal ini, menyimak bukan hanya merupakan kegiatan mendengarkan tetapi juga memahaminya. Ada dua jenis situasi dalam menyimak, yaitu situasi menyimak secara interaktif dan situasi menyimak secara non-interaktif. Menyimak dalam situasi interaktif terjadi ketika kita melakukan percakapan tatap muka dan percakapan di telepon atau yang sejenisnya. Sedangkan menyimak dalam situasi non-interaktif terjadi ketika kita mendengarkan radio, TV, film, khotbah, atau menyimak dalam acara-acara seremonial.

Tampaknya kegiatan menyimak (mendengarkan) dan berbicara adalah kegiatan yang mudah dan sederhana, namun pada kenyataannya dalam kehidupan sehari-hari terkadang atau bahkan seringkali kita belum dapat menerapkan kedua kegiatan tersebut secara tepat waktu. Ketidaktepatan waktu kapan kita harus menyimak dan kapan kita harus berbicara ini dapat merugikan diri sendiri maupun orang lain yang berada di sekitar kita. Teorinya mudah saja, kita akan mendengarkan ketika ada orang lain berbicara atau orang lain mendengarkan ketika kita sedang berbicara, namun faktanya dalam penerapannya tidaklah semudah itu. Pernyataan ini saya sampaikan berdasarkan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari, baik di

masyarakat maupun di tempat kerja, baik dalam suasana formal maupun informal.

Seberapa pentingkah kita harus tepat waktu ketika melakukan kegiatan menyimak (mendengarkan) dan berbicara? Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut berikut ini akan saya tuliskan beberapa kejadian sehari-hari dalam kehidupan nyata tentang ketidaktepatan waktu dalam melakukan kegiatan menyimak (mendengar) dan berbicara yang mungkin sudah dianggap sebagai hal yang lumrah dan dibenarkan secara sepihak.

1. Ketidaktepatan waktu menyimak dan berbicara ketika sedang mengikuti rapat/ pertemuan.

Pada hampir setiap kegiatan rapat atau pertemuan-pertemuan lainnya, jika kita perhatikan maka ketika pemimpin rapat atau anggota rapat sedang berbicara, selalu saja ada beberapa peserta rapat yang mengajak berbicara pada teman di bangku sebelah-nya. Bahkan terkadang volume suara orang yang berbicara bukan pada saatnya tersebut lebih tinggi dibanding volume suara pemimpin rapat. Ketika itu kita tidak pernah menyadari bahwa hal tersebut dapat merugikan diri sendiri maupun orang di sebelah kita yang kita ajak berbicara, dan juga seluruh peserta di ruangan tersebut. Pasti rugi karena ketika kita sedang berbicara sendiri dengan teman di sebelah kita, otomatis kita tidak dapat menyimak dengan baik isi pembicaraan pemimpin rapat, artinya kita kehilangan moment yang tidak dapat diulang lagi. Akibat selanjutnya pasti kita tidak dapat menindaklanjuti hasil rapat dengan baik. Semoga diantara kita semua senantiasa menyimak dan berbicara pada waktu yang tepat ketika sedang mengikuti sebuah rapat atau pertemuan lainnya.

2. Ketidaktepatan waktu menyimak dan berbicara ketika sedang mengikuti pelatihan.

Pada hampir setiap kegiatan pelatihan (IHT, ToT, lainnya), jika fasilitator sedang berbicara dalam rangka menjelaskan materi, maka sekali-sekali pasti ada peserta pelatihan yang mengajak berbicara pada teman sebelahnya. Pernahkah kita mengalami-nya? Pernahkah kita diajak bicara oleh teman sebelahnya ketika sedang mengikuti pelatihan yang mengakibatkan kehilangan moment mendengarkan penjelasan materi dari fasilitator? Atau barangkali kita yang mengajak bicara teman di sebelah kita? Jika pernah, tentunya kita menyadari sepenuhnya bahwa berbicara sendiri dengan

teman di sebelah selagi fasilitator sedang berbi-cara adalah sebuah kerugian. Disamping itu, pernahkah kita membayangkan kira-kira bagaimana perasaan fasilitator yang sedang mengajar ketika audience tidak memperha-tikan dan malahan berbicara sendiri?

3. Ketidaktepatan waktu menyimak dan berbicara ketika sedang mengikuti kegiatan upacara.

Melaksanakan kegiatan upacara untuk memperingati hari-hari besar nasional sudah tidak asing lagi bagi kita karena sudah se-ring kita lakukan. Pernahkah kita memper-hatikan ketika pemimpin barisan atau pe-mimpin upacara sedang menyiapkan kita maka masih saja terdengar beberapa orang yang berbicara sendiri? Apa akibatnya? Tentu kita yang sedang asyik berbicara tidak akan mendengarkan aba-aba dari pemimpin barisan atau pemimpin upacara sehingga barisnya tidak bisa rapi tapi hanya asal berdiri di lapangan saja. Pernahkah kita memperhatikan ketika pembina upacara sedang menyampaikan amanat, masih saja terdengar ada beberapa peserta upa-cara yang berbicara dengan teman di sebe-lahnya sehingga tidak dapat mendengar-kan isi amanat dengan baik? Jika tidak dapat mendengarkan isi amanat dengan baik, tentu tidak dapat memahami isi ama-nat dengan baik, dan jika isi amanatnya saja tidak dapat dipahami dengan baik mustahil dapat menerapkan dengan baik.

Itulah beberapa contoh kejadian dalam kehidupan nyata ketika waktu menyimak (mendengarkan) dan saat/waktu berbicara tidak tepat akibatnya dapat merugikan diri sendiri dan orang lain di sekitar kita. Ke-tidaktepatan waktu dalam melakukan kegi-atan menyimak dan berbicara jika diulang-ulang secara terus menerus dapat beraki-bat menjadi watak, tabiat, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil inter-nalisasi berbagai kebajikan yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak. Lebih lanjut lagi ketika watak, tabiat, atau kepribadian seseorang yang telah ter-bentuk kemudia menular kepada orang lain maka semakin lama akan berubah cara hidup yang berkembang dan dimiliki bersama oleh sebuah kelompok orang dan diwariskan dari generasi ke generasi, dengan kata lain akan menjadi budaya.

Pembangunan karakter merupakan proses yang panjang, terus menerus, ber-kesinambungan, dan berkelanjutan (*never ending process*). Dalam membangun ka-rakter tidak mungkin hanya diajarkan se-lama beberapa jam saja tetapi harus mela-lui 4 koridor yang dijalankan terus menerus sampai karakter yang diinginkan terbentuk.

1. Internalisasi tata nilai.

Menginternalisasikan nilai-nilai moral dari luar yang dipadukan dengan nilai-nilai dari dalam. Nilai moral yang diinternalisasi-kan sesuai dengan kebutuhan, berupa nilai-nilai moral yang akan diberlakukan dalam suatu kelompok kecil/unit kerja/masyarakat. Sebagai contoh misalnya tata nilai mengikuti rapat, tata nilai mengikuti pelatihan, tata nilai mengikuti upacara, dan lain-lain. Tata nilai tersebut harus diidentifikasi, dirumuskan, dan disepakati bersama agar semua personal di suatu rumah mengetahui dan menerimanya dengan kesadaran sendiri. Agar tata nilai tersebut dapat diterima dengan kesadaran maka kita harus mendeskripsikan dengan jelas apa manfaatnya jika tata nilai tersebut kita terapkan, dan apa kerugiannya jika tata nilai tersebut tidak diterapkan.

2. Informasi tentang sesuatu yang boleh dan tidak boleh dilakukan.

Memberitahukan apa yang boleh dan apa yang tidak boleh dilakukan. Dalam membe-itahukan apa yang boleh dan tidak boleh ini harus betul-betul jelas dan bila perlu diberi penjelasan dampak positif dan negatifnya untuk memberi motivasi. Apabila sudah dapat memahami dengan baik dan merasa termotivasi maka seseorang akan melakukan yang boleh dan meninggalkan yang tidak boleh dengan kesadarannya sendiri dan dengan senang hati. Agar koridor ke-2 ini dapat diterima dengan baik maka harus dideskripsikan dengan jelas alasannya mengapa boleh dan mengapa tidak boleh. Sebagai contoh misalnya pada saat orang lain sedang berbicara, apakah dia pemimpin rapat, pembina upacara, fasilitator sebuah pelatihan, atau kegiatan lainnya, maka peserta atau audience tidak diperkenankan berbicara sendiri-sendiri jika belum diberi kesempatan berbicara. Jika yang tidak boleh ini dilanggar dapat merugikan diri sendiri dan orang lain karena materi yang di-sampaikan tidak dapat dipahami dengan baik.

3. Pembentukan kebiasaan melalui kontrol yang konsisten.

Membentuk kebiasaan yang harus selalu dipantau/dikontrol. Peranan pemantauan atau kontrol ini sangat besar pengaruhnya. Pembiasaan yang tidak dipantau/dikontrol mustahil akan berhasil. Mari kita saling mengontrol diantara kita dengan cara yang santun tanpa menyinggung perasaan ketika kita mencermati ada peserta sebuah kegiatan yang mengajak berbicara pada waktu yang kurang tepat.

4. Keteladanan

Memberikan keteladanan. Tanpa kete-ladanan maka pembentukan karakter dan budaya tidak akan berhasil. Sebagai contoh apabila kita menghendaki agar teman kita menyimak dengan baik dan tidak mengajak berbicara teman sebelahnya pada saat mengikuti sebuah kegiatan, maka kita sendiripun harus dapat menerapkannya dengan baik. Marilah kita berlomba untuk dapat menjadi teladan kebaikan bagi orang-orang di sekitar kita.

Demikian sekilas ulasan tentang menyimak (mendengarkan) dan berbicara pada saat yang tepat sesuai dengan gilirannya, semoga kita dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari kita baik di tempat kerja maupun di masyarakat.

JABATAN FUNGSIONAL PENGEMBANG TEKNOLOGI PEMBELAJARAN (Bagian 2)

Oleh : An an Herliani - Pengembang Teknologi Pembelajaran di PPPPTK Pertanian

Jenjang jabatan, pangkat dan tunjangan jabatan PTP

Terdapat 3 (tiga) jenjang jabatan yang tercakup didalam JF-PTP sebagaimana yang tercantum di dalam Permenpan No. PER/2/M.PAN/3/2009, yaitu:

- PTP Pertama, jenjang pangkat Penata Muda golongan ruang III/a dan Penata Muda Tingkat 1 golongan ruang III/b
- PTP Muda, jenjang pangkat Penata golongan ruang III/c dan Penata Tingkat 1 golongan ruang III/d
- PTP Madya, jenjang pangkat Pembina golongan ruang IV/a, Pembina Tingkat 1 golongan ruang IV/b dan Pembina Utama Muda golongan ruang IV/c

Jenjang jabatan PTP Utama memang belum tercakup pada Permenpan No. PER/2/M.PAN/3/2009 karena tidak adanya res-ponden yang berpangkat Pembina Utama sewaktu diselenggara-kan uji petik keterlaksanaan rincian kegiatan yang menjadi tugas utama PTP. Sebagai solusinya, Permenpan tentang JF-PTP dapat diajukan untuk direvisi setelah berjalan selama kurang lebih 3 tahun. Saat ini proses usulan revisi sedang berjalan yang diinisiasi oleh instansi Pembina, Pustekkom, dengan melibatkan unsur lembaga yang ada dibawah binaanya diantaranya PPPPTK, LPMP, Perguruan Tinggi dan lembaga lainnya. Pengajuan revisi Permenpan tentang JF-PTP ini diajukan setelah sebagian dari pemangku jabatan PTP Madya telah memenuhi syarat untuk kenaikan jabatan ke PTP Utama. Usulan perubahan tersebut mencakup penambahan jenjang jabatan yang baru (PTP Utama) dan perpanjangan Batas Usia Pensiun (BUP) pejabat fungsional PTP.

Berdasarkan Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2013 tentang Tunjangan Jabatan PTP, besarnya tunjangan JF-PTP berdasarkan jenjang jabatannya adalah sebagai berikut:

No	Jabatan	Pangkat	Tunjangan	BUP
1	Pertama	Penata Muda (III/a) – Penata Muda TK I (III/b)	540.000	58
2	Muda	Penata (III/c) – Penata TK I (III/d)	1.020.000	58
3	Madya	Pembina (IV/a) – Pembina Tingkat I (IV/b) – Pembina Utama Muda (IV/c)	1.320.000	60

Jalur Pengangkatan Jabatan Fungsional PTP

Setelah ditetapkan jabatan fungsional PTP, ada 4 (empat) jalur yang dapat ditempuh untuk diangkat menjadi pejabat fungsional PTP:

1. Jalur Inpassing/Penyesuaian

PNS yang berkiprah di lembaga pendidikan, lembaga diklat, dan lembaga pelayanan pengembangan media pembelajaran, mampu-nyai latar belakang pendidikan S-1/D-IV dari berbagai disiplin ilmu, minimal berpangkat Penata Muda golongan ruang III/a dapat ber-alih ke JF-PTP melalui fasilitas inpassing dengan memperhatikan masa kerja yang telah ditempuh selama menjadi PNS.

Fasilitas inpassing ini hanya berlaku sekali dan usulannya telah berakhir sampai Desember 2011

2. Jalur Pendidikan dan Pelatihan (Diklat)

Setelah jalur inpassing berakhir, maka untuk diangkat menjadi pejabat fungsional PTP, seorang PNS harus mengikuti kegiatan diklat JF-PTP yang ditentukan oleh Instansi Pembina JF-PTP serta dinyatakan LULUS DIKLAT.

3. Jalur Perpindahan dari Jabatan Lain

PNS yang telah menduduki jabatan lain dan akan beralih ke JF-PTP, maka yang bersangkutan harus memenuhi ketentuan seperti: (a) telah mengikuti dan lulus diklat PTP; (b) memiliki pengalaman di bidang pengembangan teknologi pembelajaran minimal 2 tahun; (c) berusia paling tinggi 50 tahun; (d) setiap unsur dalam DP3 paling rendah bernilai baik dalam 1 tahun terakhir.

Pangkat yang telah dicapai oleh PNS yang akan alih jabatan tetap sama seperti yang telah dicapai sebelumnya. Sedangkan jenjang jabatannya disesuaikan dengan jumlah angka kredit yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang menetapkan angka kredit.

4. Jalur Rekrutmen/Penerimaan CPNS

Jalur ini merupakan jalur yang tersedia untuk mengangkat pejabat fungsional PTP. Manakala memang dibutuhkan, Instansi Pembina JF-PTP dapat mengajukan formasi pengadaan CPNS untuk diangkat menjadi pejabat fungsional PTP. Mereka yang berhasil lulus mengikuti seleksi penerimaan CPNS untuk mengisi lowongan formasi JF-PTP, haruslah mengikuti dan lulus Diklat JF-PTP selambat-lambatnya 2 tahun setelah diangkat sebagai tenaga fungsional PTP. Jika seandainya tidak lulus Diklat JF-PTP, maka mereka diberhentikan dari JF-PTP, bukan dari PNS.

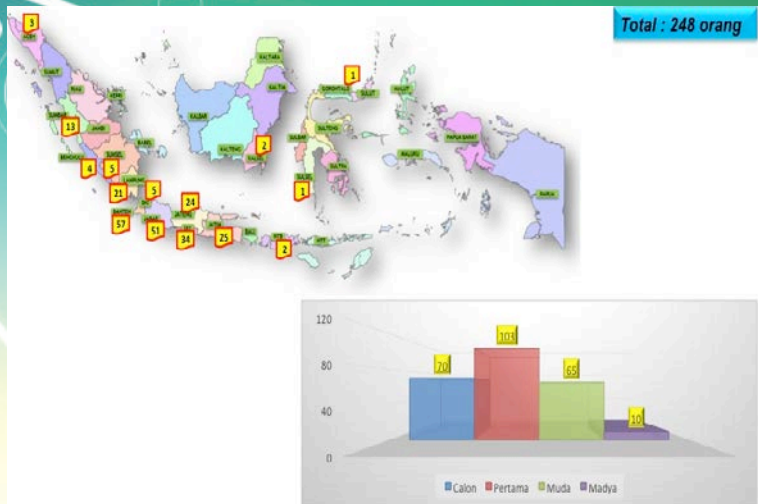
Peluang Kebutuhan Profesi JF-PTP

Pada kegiatan Simposium PTP yang dilaksanakan di Jakarta pada tanggal 29 s.d 31 Maret 2016 dengan tema “Teknologi Pembelajaran Sekarang dan Masa Depan” bahwa teknologi telah menjadi kekuatan yang mendorong perubahan dalam praktek mengajar dan belajar. Teknologi pendidikan secara luas mencakup teknologi pembelajaran, teknologi informasi dan teknologi komunikasi telah melebur

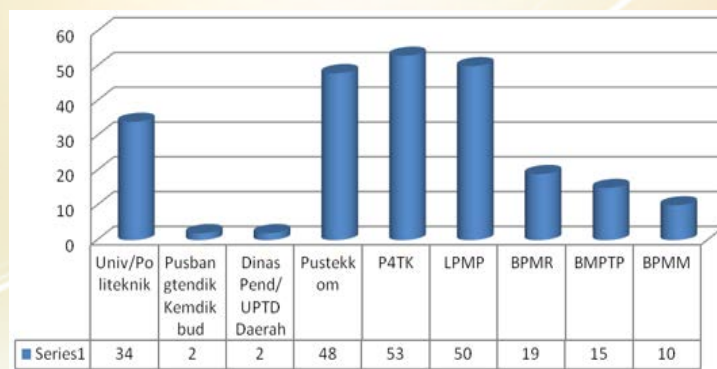
dan memberi arah tujuan pendidikan, yakni untuk meningkatkan hasil belajar dan memperkaya pengalaman melalui penggunaan teknologi pembelajaran yang efektif dan inovatif. Pengembangan dan pengintegrasian teknologi ke dalam pembelajaran tersebut menjadi tugas dan tanggungjawab Jabatan Fungsional Pengembang Teknologi Pembelajaran.

Pada kesempatan yang sama, Kepala Pustekkom menyampaikan bahwa sampai dengan bulan Februari 2016 jumlah PTP dan calon PTP di seluruh Indonesia adalah 248 orang dengan rincian berdasarkan level jabatan sebagai berikut: Calon PTP : 70 orang, PTP Pertama : 103 orang, PTP Muda : 65 orang, PTP Madya : 10 orang.

Sementara jumlah sebarannya di Indonesia dapat dilihat pada gambar berikut:



Jika dilihat sebarannya di pemerintah pusat dan daerah dapat ditunjukkan pada grafik berikut:



Dari data tersebut peluang pengembangan jabatan fungsional ini masih sangat terbuka lebar, jika dipetakan per wilayah maka tenaga PTP akan dibutuhkan di sekolah, dinas kabupaten/kota, dinas propinsi dan tentu saja di lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan serta Kementerian Riset dan Teknologi, khususnya di Perguruan Tinggi.

Pemberdayaan JF-PTP khususnya di PPPPTK Pertanian

Sesuai dengan tugas, pokok dan fungsi PPPPTK Pertanian sebagai Unit Pelaksana Teknis Kemdikbud yang bertanggungjawab untuk peningkatan kualitas dan kapasitas Pendidik dan Tenaga Kependidikan, maka pengangkatan JF-PTP diharapkan akan berperan dalam mewujudkan dan mendukung tupoksi lembaga.

Saat ini jumlah pemangku JF-PTP di PPPPTK pertanian sebanyak 3 orang dan calon PTP sebanyak 6 orang. Kiranya perlu dilakukan analisis peta jabatan kebutuhan SDM PTP untuk memenuhi kebutuhan Model dan Media Pembelajaran yang akan dikembangkan di lembaga. Sesuai dengan *core business* PPPPTK Pertanian di bidang Pertanian dan Kimia maka terdapat 10 Program Keahlian yang terdiri dari 23 Paket Keahlian yang menjadi garapan di jenjang SMK. Itu baru satu jenjang pendidikan. Pengembangan tugas dalam peningkatan kualitas PTK pada jenjang selain SMK, baik itu SD maupun SMP dapat dijadikan pertimbangan sebagai salah satu indikator pada perhitungan beban kerja.

Pengangkatan JF-PTP kiranya bukan menempatkan PTP sebagai tim yang berdiri sendiri, tetapi akan sangat erat berkaitan dengan bidang dan unit-unit teknis yang ada di lingkungan PPPPTK Pertanian dimana PTP berperan sebagai **supporting team** yang akan bekerjasama dalam mewujudkan program-program yang telah dirancang oleh lembaga. Dari 5 (lima) fokus kegiatan yang termasuk ke dalam *core business* JF-PTP, pada poin 1 dan 2 yaitu **Menganalisis dan Merancang kebutuhan, sistem dan model pembelajaran** berbasis teknologi berkaitan erat dengan tugas pokok pada **Bidang Program dan Informasi**. Sementara pada poin 4 dan 5 yaitu **Mengimplementasikan dan Mengevaluasi penerapan sistem dan model pembelajaran** tentu akan sangat berkaitan dengan tugas pokok pada **Bidang Fasilitas Peningkatan Kompetensi**.

Sedangkan pada poin ke-3 yaitu **Memproduksi media pembelajaran** berkaitan dengan **unit-unit teknis (Departemen)** sesuai dengan Kelompok Keahlian masing-masing. PTP dalam melaksanakan tugas tersebut tentu akan saling mendukung dengan tugas Widyaiswara dimasing-masing unit kerja. Sehingga diharapkan dapat terwujud kolaborasi yang konstruktif, inovatif dan harmonis dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif dengan menggunakan teknologi yang tepat dalam mencapai tujuan pembelajaran diklat.

DAFTAR PUSTAKA

- , *Modul Diklat Fungsional PTP*, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pegawai (2015)
- , *Materi Simposium "Teknologi Pembelajaran Sekarang dan Masa Depan*, Pustekkom (2016).

MEMACU PERTUMBUHAN AYAM KAMPUNG

(Hasil Ujicoba di PPPPTK Pertanian)

Oleh : Ir. Caturto Priyo Nugroho, MM – Widyaiswara PPPPTK Pertanian

Ayam kampung, apakah anda suka makan dagingnya? Ya banyak orang lebih suka makan daging ayam kampung dibanding daging ayam broiler. Mengapa? Ya karena dagingnya rasanya lebih enak dan gurih. Budidaya ayam kampung di Indonesia masih belum intensif, yaitu dengan cara diumbar, atau ayam dibiarkan berkeliaran dan mencari makan sendiri. Namun cara ini dipandang kurang memiliki nilai ekonomis jika tujuan pemeliharaan untuk profit oriented. Disamping itu populasi ayam kampung terus menurun karena banyaknya permintaan dan wabah flu burung (Afiar Influenza), Dewasa ini banyak perusahaan yang mulai memelihara ayam secara masal dan intensif. Perusahaan penyedia kuri (DOC) ayam kampung juga mulai banyak.

Pola pemeliharaan ayam kampung secara intensif merupakan cara yang bisa mendatangkan keuntungan sebagai sebuah bisnis. Permintaan daging ayam kampung yang cukup besar memberikan peluang bisnis yang menggiurkan untuk budidaya ayam kampung secara intensif.

Memelihara ayam kampung secara intensif memiliki keunggulan, yaitu lebih mudah melakukan kontrol terhadap penyakit. Cara memelihara dengan dikurung dan diberi pakan baik, karena kebutuhan semua nutrisi harus tersedia dalam kandang, berbeda dengan model diumbar ayam akan makan sumber pakan alami yang tersedia di alam/lahan.

Kendala yang dihadapi belum tersedia pakan ayam kampung yang kandungan nutrisinya lengkap. Perusahaan pakan ayam belum mau memproduksi pakan ayam kampung karena volume kebutuhannya masih sedikit. Pakan yang tersedia dipasaran adalah pakan ayam broiler untuk ayam pedaging dan pakan layer untuk ayam petelur.

Perusahaan penyedia kuri ayam kampung DOC belum memiliki atau menyediakan data performansi, seperti yang disediakan oleh produsen ayam broiler dan ayam petelur.

Pertumbuhan ayam kampung yang lambat menjadi salah satu kendala dalam kegiatan usaha ayam kampung. Rata-rata bobot badan pada umur 70 hari sekitar 650 sd 760 gram. Agar pertumbuhan lebih cepat maka dicoba memberi makan ayam kampung dengan pakan yang berkualitas baik yaitu pakan ayam broiler -1 atau tahap starter.

Ayam Kampung Hasil Persilangan

Pada saat ini mulai bermunculan perusahaan penyedia bibit ayam kampung baik ayam kampung super maupun ayam kampung murni. Ayam kampung super merupakan hasil persilangan ayam kampung dengan ayam ras petelur, sedangkan ayam kampung murni merupakan hasil persilangan ayam2 lokal. Sampai saat ini belum ada informasi jenis apa saja yang disilangkan dan juga data performansi dari DOC.

Pakan, Vitamin dan Air Minum

Pakan pada ayam kampung memegang peranan yang cukup penting dalam menentukan pertumbuhan ayam kampung. Meski demikian sebenarnya pakan untuk ayam kampung tidaklah serumit pakan untuk ayam lain seperti broiler, ayam petelur dan lain-lain. Yang terpenting dalam menyusun ransum untuk ayam kampung harus memperhatikan kebutuhan **nutrisi ayam kampung** yaitu protein kasar (PK) sebesar 12% dan energi metabolis (EM) sebesar 2500 Kkal/kg. Selain makanan, ayam kampung memerlukan minuman. Minuman diberikan secara tidak terbatas, disediakan wadah untuk minuman, jika habis ditambahkan lagi.

Pakan yang akan digunakan pada uji coba pemeliharaan ayam kampung yang dilakukan di PPPPTK Pertanian adalah pakan ayam

broiler (Br1). Dengan Komposisi nutrisi pakan maxbro produksi dari PT. Cargill sbb:

Tabel 1. kandungan nutrisi pakan broiler

No	Nutrisi
1.	Kadar air maksimum 12 %
2.	Protein kasar 20-22 %
3.	Lemak kasar maksimum 7,4%
4.	Serat kasar maksimum 6%
5.	Abu maksimum 8%
6.	Abu maksimum 8%
7.	Monensin 90-110 ppm (coccidiostat)
8.	Enramycin 10-15ppm (pemacu pertumbuhan)

Sistem Kandang

Pada pemeliharaan ayam kampung di VEDCA menggunakan sistem postal dengan ukuran panjang 12 x lebar 8 m = 96 meter persegi, dan diisi ayam sebanyak 1500 ekor ayam sedangkan sisanya dikandang yang lainnya sebanyak 540 ekor.

Kandang disekat untuk brooding dan diperlebar dengan semakin bertambah besarnya ayam. Temperatur pada brooding diatur sebagai antara 32-34°C dengan lamanya pemanasan 21 hari.

Kegiatan Pemeliharaan

Pemeliharaan dimulai tanggal 19 April 2016 dengan jumlah Day Old Chicken (DOC) 2.040 ekor. Kegiatan pemeliharaan sbb: Hari -2

Sanitasi kandang, dengan obat Spectral, 2 hari sebelum ayam masuk dengan dosis 1 liter spectral untuk 100 liter air. Kandungan obat Spectral : Glutaral dehyda 32%, dimethyl cocobbenzyl amonium chloride 20%. Sanitasi tempat pakan dan minum dengan obat neo antisept dengan dosis 20 ml untuk 1 liter air. Kandungan neo antisept adalah Iodium dan surfactant.

Pemasangan layar dari plastik untuk menutup dinding kandang. Pemberian litter (sekam), pemasangan tempat pakan, minum dan persiapan brooding dengan sumber pemanas batubara.

Hari pertama

Menerima kedatangan kuri (DOC). Pemberian pakan dengan merk cargill BR1 ad libitum, frekuensi 5 – 7 kali per hari, untuk merangsang keinginan makan anak ayam dan mencegah pakan tumpah.

Pemberian air minum ditambahkan pagi hari dengan veta enterodine plus dengan dosis 1 gram untuk 2 liter air minum. Fungsi anti salmonela, e coli, pateurel Spp, clostridium Spp. Pemberian sebanyak nampam tempat air minum (anti bakteri gram negatif dan negatif). Pemberian vitamin Dita bolase dengan dosisi 1 mg per 2 liter air.

Penambahan pemanas dari batubara untuk memulai pembakaran diberi buah kelapa sawit yang kering 2 buah sebagai pemantik, layar ditutup rapat. Mengontrol kondisi ayam (kepanasan/keedinginan, sehat/sakit, menangani ayam yang mati, tempat pakan dan minum)

Recording (jumlah ayam mati, perlakuan yang diberikan, jumlah pakan yang diberikan). Pemberian vitamin dan antibiotik

dilanjutkan sampai hari ke 6. Mulai hari pertama sd dipanen hari ke 73 pemberian pakan dan minum tidak dibatasi (ad libitum)

Hari ke 7. Vaksinasi ND – IB (New Castle Disease – Infectious Bronchitis) diberikan melalui tetes mata dengan dosis 1 ekor 1 tetes dan sedangkan vaksin flu burung (AI) diberikan 0,2 ml vaksin suntik subcutan perekor.

Hari ke 15, pemberian pemanas dihentikan, dan layar mulai dibuka pada siang hari, pada sore dan malam hari layar ditutup lagi sampai hari ke 21. **Hari ke 36**, Pemberian pakan dan air minum ad libitum + Vitamin.

Vaksinasi suntik dada ND-AI (New Castle Disease – Avian Influenza) dengan dosis 0,3 ml per ekor ayam. **Hari ke 63**, Penimbangan sample ayam, yang kecil rata-rata 0,7 kg, yang besar rata-rata 9,6 Kg.

Hari ke 67, Panen, pertama menyekat kandang ayam, menangkap, mengikat, menimbang dan mengangkat ayam. Menimbang ayam sekali timbang sebanyak 25 ekor ayam, Berat bada rata-rata 0,91 kg per ekor ayam, jumlah ayam yang dipanen 900 ekor, konsumsi pakan rata-rata per ekor 2,55 kg, sehingga Konfersi pakan (FCR) 2,81



Memasukkan keramba

Hari ke 73

Panen 1.000 ekor (panen kedua 600 ekor, dan panen ketiga 400 ekor), dengan berat badan rata-rata 0,85 kg, ayam yang terlalu kecil dipelihara lebih lanjut, jumlah ayam yang kecil 10 ekor. Jumlah panen 1,900 ekor, dan 10 ekor sisanya betina dipelihara terus.

Kesimpulan

- **Panen pertama**

Pada saat penjualan pertama sebanyak 900 ekor, berat ayam rata-rata 0,91 kg, rata-rata konsumsi per ekor ayam sebanyak 2,55 kg pada umur 67 hari pemeliharaan sehingga konversi pakan (FCR) 2,81.

- **Panen kedua**

Ayam dipelihara terus sampai umur 73 hari, dengan populasi ayam 1000 ekor. Konsumsi rata-rata per ekor pada umur 73 hari 2,9 kg dan berat ayam rata-rata 0,85 kg per ekor sehingga konversi pakan 3,41

- **Perhitungan FCR total**

Berat ayam panen pertama 819 kg, berat ayam panen kedua 858,5 kg, berat total panen 1677,5 kg. Pakan total yang dihabiskan sebanyak 5.450 kg, sehingga rasio konversi pakan total $5450 \text{ kg} / 1677,5 \text{ kg} = 3,25$ dengan berat ayam rata-rata **0,88 kg** dan rata-rata konsumsi per ekor **2,85 kg**.

- **Kematian 87 ekor atau 4,26%**

Kematian relatif kecil persentasenya, ini akibat dari program vaksinasi yang baik dan higiene kandang serta operator kandang. Secara teori kematian yang ideal dibawah 3%, tapi dengan kondisi riil lapangan kalau dibawah 5% masih baik

Dengan pakan yang baik tumbuh lebih cepat berat rata-rata ayam 0,88 kg sedangkan standar berat ayam kampung umur 70 hari untuk betina sekitar 650 gram dan untuk jantan 750 gram. Terbukti terjadi percepatan pertumbuhan ayam kampung dengan pemberian pakan broiler starter.



Menimbang ayam



Mengangkat

BUDIDAYA IKAN BAUNG

Oleh : Maman Sudrajat – Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur



A. PENDAHULUAN

Baung (*Hemigrus nemurus*) merupakan salah satu ikan air tawar mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi. Harga ikan baung hidup yang berukuran konsumsi saat ini (tahun 2014) di keramba jaring apung (KJA) Waduk Cirata adalah Rp. 60.000 per kg, sedangkan ikan mas saja paling mahal hanya mencapai Rp. 25.000 per kg, ikan nila hanya Rp. 15.000 per kg, patin hanya Rp. 10.000 per kg, dan ikan lele hanya Rp. 15.000 per kg.

Harga ikan baung yang relatif tinggi ini diharapkan dapat mendorong pengembangan budidaya ikan baung menjadi ikan populer seperti jenis komoditas ikan konsumsi lainnya, yakni: ikan mas, nila, patin, dan lele. Dengan demikian ikan baung merupakan komoditas perikanan yang mempunyai peluang bisnis yang potensial.

B. MENGENAL IKAN BAUNG

Baung adalah salah satu jenis ikan asli perairan umum atau air tawar Indonesia. Baung hidup di sungai, danau, dan waduk di Kalimantan, Sumatera, dan Jawa. Baung mempunyai nama lokal yang cukup banyak, seperti : singal, sengal, sengah (Jawa Barat dan Jawa Tengah), niken, siken, tiken, bato, baung putih, kendinya (Kalimantan Tengah), baung dan duri (Sumatera) (M. Ghufuran H. Kordi K., 2013).

1. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Baung adalah ikan air tawar yang dapat hidup dari perairan di muara sungai sampai ke bagian hulu. Bahkan di Sungai Musi (Sumatera Selatan), baung ditemukan sampai ke muara sungai di daerah pasang surut yang berair sedikit payau sampai salinitas 12 ppt. Di Jawa Barat, ikan baung ditemukan di sungai Cidurian dan Jasinga Bogor yang airnya cukup dangkal (45 cm) dengan kecerahan 100% (Tang, 2003). Selain itu, ikan ini juga banyak ditemui di tempat-tempat yang letaknya di daerah banjir. Secara umum, baung dinyatakan sebagai ikan yang hidup di perairan umum seperti sungai, rawa, situ, danau, dan waduk. Ikan baung suka bergerombol di dasar perairan dan membuat sarang berupa lubang di dasar perairan yang lunak dengan aliran air yang tenang.

2. Sifat Morfologi

Ikan baung mempunyai tubuh berwarna coklat gelap dengan pita tipis memanjang yang jelas berawal dari tutup insang hingga pangkal sirip ekor. Bentuk tubuh ikan baung panjang, licin, dan tidak bersisik,

kepalanya kasar dan depres dengan tiga pasang sungut di sekeliling mulut dan sepasang di lubang pernapasan, sedangkan panjang sungut rahang atas hampir mencapai sirip dubur.

Pada sirip dada dan sirip punggung masing-masing terdapat duri patil. Ikan baung mempunyai sirip lemak (*adipose fin*) di belakang sirip punggung yang hampir sama dengan sirip dubur, terdapat garis gelap memanjang di tengah dan biasanya terdapat titik hitam di ujung sirip lemak.

Lebar badan ikan baung 5 kali lebih pendek dari panjang standar. Hal tersebut karena pertumbuhan ikan baung adalah allometrik, yakni pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang badan. Sedangkan berdasarkan jenis kelamin, pertumbuhan baung jantan berpola isometrik dimana pertambahan berat sebanding dengan pertambahan panjang badan. Proporsi ukuran panjang tubuhnya adalah 5 kali atau 3 – 3.5 panjang kepalanya.

Spisies ikan baung di Indonesia yang sudah teridentifikasi di Propinsi Riau (Sungai Kampar, Siak, Roka, dan Indragiri) ada 7 spesies, mulai dari yang berukuran kecil sampai berukuran besar (maksimum 8.000 gram). Di antara spesies ikan tersebut yang paling dominan adalah *Hemibagrus nemurus*. Ikan baung spesies ini bisa mencapai ukuran 2.752 gram dengan bobot gonad 224 gram dan jumlah telur sebanyak 160.235 butir Handoyo, B., C. Setobowo, dan Y. Yustiran (2010).

Ikan baung Dewasa bisa mencapai panjang 83 cm, namun ukuran panjang ikan baung dewasa yang umum tertangkap sekitar 50 cm. Pertumbuhan ikan baung adalah allometrik, yakni pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang badan. Oleh karena itu ikan baung terlihat gemuk dan pendek.

3. Makanan dan Kebiasaan Makan

Ikan baung tergolong hewan nokturnal, karena aktivitas kegiatan hidupnya (mencari makan, dll) lebih banyak dilakukan pada malam hari. Selain itu, baung juga memiliki sifat suka bersembunyi di dalam liang-liang di tepi sungai tempat habitat hidupnya. Di alam, baung termasuk ikan pemakan segala (*omnivora*). Namun ada juga yang menggolongkannya sebagai ikan *carnivora*, karena lebih dominan memakan hewan-hewan kecil seperti ikan-ikan kecil (Arsyad, 1973). Pakan baung antara lain ikan-ikan kecil, udang-udang kecil, remis, insekta, molusca, dan rumput.

4. Reproduksi

Raproduksi ikan baung hampir sama dengan kebiasaan ikan lainnya, yaitu memijah pada awal musim hujan (antara bulan oktober dan desember). Perkembangan gonag ikan baung jantan dimulai ketika ikan berukuran berat 90 gram, sedangkan ikan baung betina pada ukuran berat 100 gram. Jumlah telur ikan baung (*fekunditas*) baung antara 1.365 s.d 160.235 butir, tergantung ukuran dan umur ikan, semakin besar ukuran ikan maka semakin banyak terurnya.

Jenis kelamin ikan baung secara morfologis dapat dibedakan dari lubang genitalnya, ikan baung betina lubang genitalnya berbentuk bulat dan berwarna kemerahan bila sudah matang gonadnya. Pada ikan baung betina yang matang gonad bila distripping (diurut) dari bagian perut ke arah anus akan mengeluarkan telur berwarna kecoklatan. Sedangkan ikan baung jantan genitalnya agak memanjang dan meruncing, alat ini merupakan alat bantu untuk mentransfer sperma.



Gambar 1. Ciri Ikan Baung Jantan dan Betina

C. PEMIJAHAN IKAN BAUNG

1. Dosis dan Penyuntikkan

Pemijahan ikan baung sampai saat ini baru bisa dipijahkan dengan cara buatan (*induce breeding*), yaitu dengan cara menyuntikkan hormon dari kelenjar hipofisa atau hormon sintesis.

Penyuntikan dengan hormon sintetis lebih praktis dan lebih mudah dibanding dengan menggunakan hormon dari kelenjar hipofisa. Dosis penyuntikan dengan hormon sintetis (*ovaprim*) adalah antara 0,5-0,6 cc/kg ikan untuk induk betina, sedangkan untuk induk jantan antara 0,25-0,3 cc/kg ikan.



Ovaprim

Aquabides

Sebelum *ovaprim* disuntikan harus diencerkan terlebih dahulu dengan menambahkan *aquabides* sebanyak 2 kali dosis, jadi bila dosisnya 0,5 cc maka *aquabides*nya 1 cc, sehingga jumlah campuran *aquabides* dengan *ovaprim* menjadi 1,5 cc. Ukuran jarum suntik 3 mm.

Waktu penyuntikan pada ikan betina dilakukan 2 kali dengan interval waktu 6 – 7 jam, penyuntikan pertama 1/3 bagian dan penyuntikan kedua 2/3 bagian, sedangkan untuk penyuntikan pada induk jantan dilakukan 1 kali, waktunya bersamaan dengan penyuntikan kedua pada induk betina, apabila induk jantan sudah siap sekali untuk dipijahkan, tidak perlu disuntik. Waktu ovulasi berkisar antara 6 – 9 jam setelah penyuntikan kedua pada induk betina.

Penyuntikan dapat dilakukan secara *intramuscular* (penyuntikan pada otot punggung, pangkal sirip dada, atau otot batang ekor). Jarum disuntikkan pada pembuluh darah dengan posisi miring 30 - 40 derajat. Cara ini merupakan cara yang paling banyak diterapkan. Cara lain adalah dengan menyuntikkan secara *intracranial* (penyuntikkan di kepala kedalam rongga otak) dan secara *intrapertoneal* (penyuntikan di perut, yaitu antara kedua sirip perut sebelah depan atau sirip dada sebelah depan. Suntikan diarahkan sejajar dengan dinding perut). Penyuntikan dengan dua cara terakhir ini tidak banyak diterapkan, karena berisiko bila penyuntik belum mahir. Penyuntikan secara *intracranial* dapat membahayakan otak ikan, sedangkan *intrapertoneal* bisa mengancam usus ikan.



Penyuntikan Ikan Baung

2. Stripping (Pengeluaran telur)

Induk ikan baung yang telah disuntik dengan hormon tidak dapat memijah secara alami, oleh karena itu harus dilakukan pemijahan buatan yaitu dengan cara melakukan pencampuran telur dengan sperma. Pemijahan dilakukan dimulai dengan *stripping* atau pengurutan pada induk betina yaitu mengeluarkan telur dengan cara mengurut perut induk betina perlahan-lahan ke arah belakang (genital) dan telur ditampung pada wadah yang bersih. Sebelum dilakukan pengurutan ikan harus dilap agar tidak basah.



Stripping

3. Pengeluaran Sperma

Pengeluaran sperma ikan baung bersamaan dengan kegiatan *stripping* pada induk betina. Untuk memperoleh sperma ikan baung, induk jantan dimatikan dengan cara dipotong persis dibelakang sirip dada sampai dengan perut dengan menggunakan gunting, lalu keluarkan usus dan isi perut lainnya. Kantong sperma akan tampak yang bentuknya pipih memanjang seperti pita, menempel pada bagian atas rongga perut.



Mengeluarkan Sperma Ikan Baung



Sperma Ikan Baung

Larutan Fisiologis

Kantong sperma ikan baung dikeluarkan dengan menggunakan gunting atau pisau, lalu dibersihkan dengan air dari kotoran dan atau darah yang menempel, setelah itu letakkan kantong sperma pada wadah yang bersih dan lembut dengan pemukul atau dengan gunting. Kantong sperma yang sudah dihancurkan dicampur dengan larutan fisiologi 0,9% sebanyak 5 – 10 ml.

4. Pembuahan

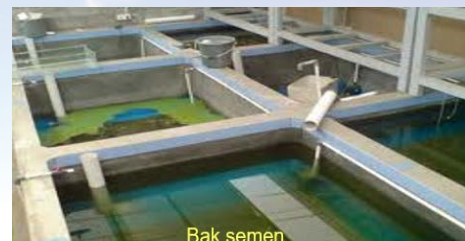
Sperma yang sudah dicampur dengan larutan fisiologis 0,9% dicampurkan ke telur dan aduk secara perlahan dengan menggunakan bulu ayam atau bulu angsa sampai tercampur merata. Selanjutnya campuran telur dan sperma tersebut ditebar secara merata pada wadah penetasan.



Pembuahan Telur

D. PENETASAN TELUR

Wadah penetasan telur bisa berupa bak, akuarium, atau hapa yang dipasang di kolam, corong penetasan, dan sebagainya yang dilengkapi dengan aerator. Telur disebar merata pada wadah penetasan (jangan sampai bertumpuk) karena telur bisa menjadi busuk. Untuk itu telur disebar dengan menggunakan bulu ayam agar tidak pecah.



Bak semen



Corong tetas

Akuarium

Padat penebaran telur adalah 100.000 butir/m², jadi bila ditebar pada akuarium ukuran 60 x 50 x 40 m³ lebih kurang telur yang dapat ditebar adalah 10.000 butir. Bila menggunakan corong tetas juga sama sekitar 10.000 butir.

Telur akan menetas antara 20 s.d 36 jam setelah pembuahan pada suhu 27 – 31°C dengan daya tetas 75 s.d 85%. Telur tetap dipelihara pada wadah penetasan sampai umur 2 – 3 hari, yaitu sampai kuning telurnya (*yolk sack*) habis. Setelah itu larva dipindahkan ke wadah pemeliharaan larva. Namun bisa juga telur langsung ditebar pada wadah pemeliharaan larva tanpa melalui wadah penetasan.

Satu ekor induk betina dengan berat 300 – 600 gram dapat menghasilkan telur antara 50.000 – 100.000 butir, sedangkan induk betina yang beratnya mencapai 2 kg dapat menghasilkan telur 150.000 butir. Satu gram telur berjumlah 500 butir.

E. PEMELIHARAAN LARVA

Wadah pemeliharaan larva bisa berupa bak atau hapa yang dipasang di kolam, tapi agar mudah pengontrolannya sebaiknya dipelihara pada bak. Padat penebaran larva pada wadah pemeliharaan larva adalah 10.000 s.d 15.000 ekor per m², dengan tinggi air 30 cm. mortalitas larva berkisar antar 1 – 4%.

1. Pemberian Pakan

Selama dalam wadah pemeliharaan larva, pakan yang diberikan sesuai dengan bukaan mulut ikan, pakan tersebut adalah sebagai berikut:

Hari ke	Jenis Pakan yang diberikan
pertama	artemia atau kuning telur ayam yang sudah direbus
kedua s.d keempat	artemia dan atau cacing sutera/cacing merah (tubifex) yang diblender halus
kelima s.d hari kesepuluh	diberi pakan cacing sutera yang diblender kasar
kesebelas s.d hari keempat belas	diberikan pakan cacing sutera utuh dan secara bertahap diganti dengan pakan buatan berbentuk tepung dan atau butiran halus
kelimabelas	Pakan yang diberikan adalah pakan buatan bentuk tepung atau butiran halus

Jumlah pakan yang diberikan secukupnya yaitu dengan melihat perilaku ikan, kalau ada pakan yang tidak disentuh oleh ikan selama 15 menit berarti ikan sudah kenyang, jumlah pakan tersebut berkisar antara 3 – 5% dari bobot ikan yang dipelihara.

Frekuensi pemberian pakan 4 kali dalam sehari, yaitu pagi hari antara jam 07.00 – 08.00, siang hari antara jam 11.00 – 12.00, sore hari antara jam 15.00 – 16.00, dan malam hari antara jam 19.00 – 20.00.

2. Pengelolaan Kualitas Air

Hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan larva adalah kualitas air, parameter kualitas air yang perlu dijaga terutama adalah suhu dipertahankan pada 27 - 33°C, oksigen antara 3 - 7 ppm, dan pH air antara 7 – 8,5. Untuk menjaga kualitas air tersebut maka perlu dilakukan: 1) pergantian air paling lambat hari ketujuh atau bisa hari sebelumnya tergantung kondisi air yang ada, banyaknya pergantian air adalah 10 - 20%, setiap minggu pergantian airnya ditambah 10%, 2) setiap pagi dilakukan penyiphonan dan pergantian air sejumlah air yang dikeluarkan lewat penyiphonan, 3) penyiphonan dan pergantian air dilakukan dengan hati-hati agar ikan tidak stress dan tidak ikut terbuang.

F. PENDEDERAN BENIH

Pemeliharaan benih dilakukan setelah tahap pemeliharaan larva, yaitu setelah benih berumur 10 s.d 15 hari. Pemeliharaan benih pada tahap ini biasanya disebut pendederan. Pemeliharaan dilakukan di kolam tanah atau disawah (mina padi, penyelang atau palawija).

1. Persiapan Kolam/Sawah

Langkah awal dalam persiapan wadah pendederan adalah pengeringan dan pembalikan tanah dasar serta perbaikan pematang, saluran dan pintu pemasukkan, dan pintu pengeluaran.



Pengeringan Kolam



Perbaikan Pematang

Wadah dibiarkan kering selama 5 – 7 hari, lalu dipupuk dengan pupuk kandang dan diberi kapur (CaO). Pupuk yang diberikan terdiri dari pupuk organik dan anorganik,

Pupuk organik yang diberikan bisa berupa pupuk kandang, pupuk hijau atau kompos, dosis pupuk organik adalah 0,5 – 1,5 kg per m². Sedangkan pupuk anorganik yang diberikan adalah NPK dengan dosis 10 – 20 gram m². Tahap berikutnya adalah pemberian pelindung dengan cara memasukkan daun kelapa atau daun pisang kedalam kolam.

Selanjutnya wadah pendederan diairi, pemberian air awalnya macak-macak dulu, hanya sekedar untuk melarutkan pupuk, selanjutnya air ditambah sampai tinggi 30 cm dan biarkan selama 7 hari.



Pemupukan Kolam



Pengapuran Kolam

2. Penebaran Benih

Kolam yang sudah siap selanjutnya ditebari benih dengan kepadatan 150 – 250 ekor per m², dalam waktu 1 bulan benih ikan akan berukuran 5 – 8 cm. Mortalitas pada pendederan ini berkisar antara 30 – 50%.



Penebaran Benih

3. Pemberian Pakan

Benih memakan berbagai makanan yang ada di kolam, yaitu berupa plankton. Seiring dengan pertumbuhannya maka benih ikan baung akan memakan berbagai makanan termasuk pellet yang digiling disesuaikan dengan ukuran mulutnya.

Selain itu benih diberi makanan tambahan berupa cincangan daging ikan segar, daging keong, daging siput, anak ikan mujair, anak ikan nila dan sebagainya.



Gambar 25. Pemberian Pakan

4. Pengelolaan Kualitas Air

Pergantian air harus sering dilakukan agar airnya selalu segar dan cukup oksigen. Pemasukkan air sebaiknya dilakukan pagi dan sore selama 1 - 2 jam. Pemasukkan ini diiringi dengan pembuangan air yang seimbang. Air yang masuk harus jernih agar benih tidak terganggu oleh endapan lumpur. Jika air keruh maka diendapkan dahulu di kolam pengendapan.

5. Pengendalian Hama

Pada pemeliharaan benih tahap pendederan ini, benih ikan masih kecil dan kurang tahan terhadap serangan hama. Untuk mencegah masuknya hama ke dalam kolam maka setiap pintu air pemasukkan dipasang saringan.

G. ANALISA USAHA

I. BIAYA INVESTASI		
a. Pembelian induk betina 24 kg @ Rp. 60.000,-	= Rp	1,440,000
b. Pompa air 1 buah @ Rp. 1.500.000,-	= Rp	1,500,000
c. Blower 1 buah @ Rp. 3.000.000,-	= Rp	3,000,000
d. Jaringan instalasi aerasi 1 set @ Rp. 1.000.000,-	= Rp	1,000,000
e. Jaringan instalasi air 1 set @ Rp. 1.000.000,-	= Rp	1,000,000
f. Pemasangan Instalasi Listrik 1 set @ Rp. 1.500.000,-	= Rp	1,500,000
g. Tabung oksigen 1 buah @ Rp.3.000.000,-	= Rp	3,000,000
Jumlah = Rp		12,440,000
II. BIAYA OPERASIONAL		
A. Biaya Tetap		
1) Penyusutan induk	= Rp	720,000
2) Penyusutan pompa air	= Rp	150,000
3) Penyusutan blower	= Rp	300,000
4) Penyusutan jaringan instalasi aerasi	= Rp	100,000
5) Penyusutan Jaringan Instalasi air	= Rp	100,000
6) Penyusutan jaringan instalasi listrik	= Rp	150,000
Jumlah = Rp		1,520,000
B. Biaya Operasional		
1) Sewa Hatchery 1 unit @ Rp. 4.000.000,-	= Rp	4,000,000
2) Sewa Kolam Induk 1 buah @ Rp. 6.000.000,-	= Rp	6,000,000
3) Sewa Kolam Pendederan 1 paket @ Rp. 6.000.000,-	= Rp	6,000,000
4) Perbaikan Kolam	= Rp	2,000,000
5) Peralatan Habis Pakai	= Rp	1,200,000
6) Induk jantan 24 kg @ Rp. 60.000,-	= Rp	1,440,000
7) Pakan induk 500 kg @ Rp. 6.000,-	= Rp	3,000,000
8) Artemia 1 kaleng @ 500.000,-	= Rp	500,000
9) Cacing Sutera 240 liter @ Rp. 4.000,-	= Rp	960,000
10) Ovaprim	= Rp	600,000
11) Pupuk dan Kapur	= Rp	600,000
12) Tenaga Kerja 24 OB @ Rp. 600,000,-	= Rp	14,400,000
Jumlah = Rp		40,700,000
Jumlah Biaya Operasional = Rp		42,220,000
Bunga Bank 6% x Rp. 52.540.000,-		= Rp 3,279,600
III. PENERIMAAN		
1. Jual sisa induk jantan 12 kg @ Rp. 50.000,-	= Rp	600,000
2. Benih 979.200 ekor @ Rp. 200,-	= Rp	195,840,000
Jumlah = Rp		196,440,000
IV. LABA		
1. Laba sebelum Bunga Bank	= Rp	154,220,000
2. Laba setelah Bunga Bank	= Rp	150,940,400
3. Laba setelah Bunga Bank per bulan	= Rp	12,578,367
V. KELAYAKAN USAHA		
1. BEP Volume Produksi		273,300
2. BEP Harga Produksi	= Rp	56
3. R/C Ratio	= Rp	3.59

DAFTAR PUSTAKA

- BBPBAT Sukabumi (tanpa tahun). *Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Baung*
- Ferraris, Carl J., Jr. (2007). "Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types" (PDF). *Zootaxa* **1418**: 1–628.
- Handoyo, B., C. Setiowibowo, dan Y. Yustiran. 2010. Cara Mudah Budidaya dan Peluang Bisnis Ikan Baung dan Jelawat, IPB Press, Bogor.
- Hemibagrus planiceps* pada laman ZipCodeZoo.
- List of Freshwater Fishes for Indonesia* dari FishBase
- M. Ghufuran H. Kordi K. 2013. Buku Pintar Bisnis Budi Daya Ikan Baung. Lily Publiher, Yogyakarta.
- Ng, Peter K. L.; Ng, H. H. (1995). "*Hemibagrus gracilis*, a New Species of Large Riverine Catfish (Teleostei: Bagridae) from Peninsular Malaysia" (PDF). *The Raffles Bulletin of Zoology* **43** (1): 133–142.
- Weber, M. and L.F. de Beaufort (1913). *The fishes of the Indo-Australian Archipelago, II. Malacopterygii, Myctophioidea, Ostariophysi: I. Siluroidea*. E.J. Brill. Leiden.
- Ng, Heok Hee; Dodson, Julian J. (1999). "Morphological and Genetic Descriptions of a New Species of Catfish, *Hemibagrus chrysops*, from Sarawak, East Malaysia, with an Assessment of Phylogenetic Relationships (Teleostei: Bagridae)" (PDF). *The Raffles Bulletin of Zoology* **47** (1): 45–57.
- Ng, Heok Hee; Rainboth, Walter, J. (1999). "The Bagrid Catfish Genus *Hemibagrus* (Teleostei: Siluriformes) in Central Indochina with a New Species from the Mekong River"(PDF). *The Raffles Bulletin of Zoology* **47** (2): 555–576.
- Tang, U. M. 2003. Teknik Budidaya Ikan Baung. Kanisius, Yogyakarta.

ANALISIS PENDUKUNG MODEL MSY TUNA MADIDIHANG (*Thunnus Albacares* Bonnatere 1788) DI WPPNRI 573 DENGAN TEKNIK RAPFISH

Oleh : Dr. R. Diyan Krisdiana, A.Pi., M.Si – Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur

PENDAHULUAN

Permasalahan utama dalam fenomena pengelolaan perikanan adalah intervensi manusia pada laut yang mengakibatkan kelebihan tangkap. Intervensi berupa eksploitasi sumber daya ikan yang berlebihan tak lepas dari permintaan pasar ikan itu sendiri. Kecenderungan terus meningkatnya permintaan ikan terus membuka peluang berkembang pesatnya industri perikanan, baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya (Suyasa, 2007).

Salah satu spesies ikan Tuna yang memiliki volume terbesar dan menjadi buruan pasar ikan dunia adalah jenis ikan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares* Bonnatere 1788). Ikan Tuna Madidihang merupakan salah satu primadona tangkap dan primadona ekspor. Harga di pasar internasional yang bisa mencapai US \$ 10/kg saling bersaing harga dengan jenis Tuna lainnya. Ditambah, sebaran ikan Tuna yang lebih menyeluruh membuat ikan Tuna Madidihang lebih mudah tertangkap di seluruh Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI). Di WPPNRI 573 sendiri, area ini menyumbang lebih dari 18 % produk ikan Tuna Madidihang Indonesia.



Gambar 1. Tuna Madidihang

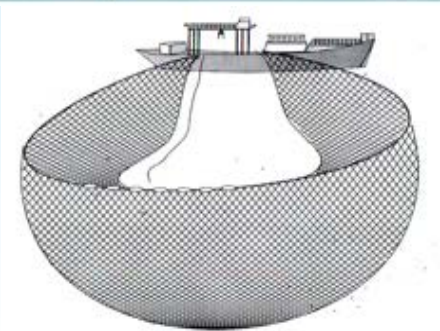
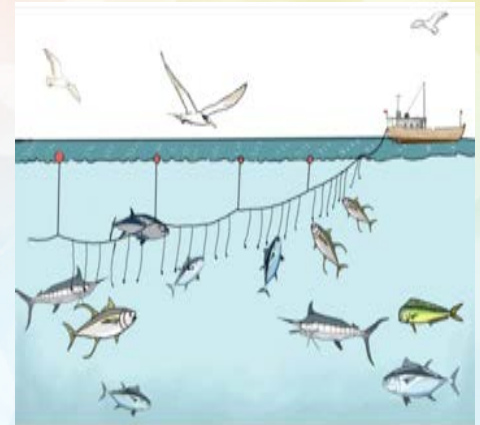
Terpacunya eksploitasi sumber daya ikan Tuna Madidihang akibat permintaan pasar internasional, menjadikan ikan Tuna Madidihang di WPPNRI 573 berstatus *fully exploited* (F) yang berarti tidak direkomendasikan lagi untuk meningkatkan jumlah upaya penangkapan. Rejim Kelautan dan Perikanan Indonesia sampai saat ini masih menggunakan model *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dalam menentukan status tangkap di wilayah perairannya. Untuk memperkuat model ini, peneliti mencoba menggabung-

kan dengan model analisis yang lain yang dapat bersinergis dengan model MSY ini.

Menurut Fauzi dan Zuzi (2005), salah satu alternative analisis sederhana yaitu secara kuantitatif yang dapat dilakukan untuk hal tersebut di atas adalah dengan menggunakan *Rapid Appraisal For Fisheries* (Rapfish). Fauzi & Zuzi (2005), menambahkan dalam tulisannya bahwa Rapfish dapat menghasilkan gambaran yang jelas dan komprehensif mengenai kondisi sumber daya perikanan kita, khususnya perikanan di daerah penelitian, sehingga akhirnya dapat dijadikan bahan untuk menentukan kebijakan yang tepat untuk mencapai pembangunan perikanan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, sebagaimana yang dipersyaratkan oleh *code of conduct for responsible Fisheries* 1995.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di 3 (tiga) pelabuhan pendaratan Tuna Madidihang wilayah WPPNRI 573 yaitu: PPN Pelabuhanratu Sukabumi, PPS Cilacap Jawa Tengah dan PPS Benoa, Bali selama 3 (tiga) bulan dari bulan Desember 2013 s/d Mei 2014. Teknik Rapfish yang di-pakai



Gambar 2. Alat tangkap Rawai Tuna (ki) dan Alat tangkap Pukat Ikan

Quisoner berupa pertanyaan yang didesain dengan *multiple choice*, dimana setiap jawabannya mengacu pada skala yang pakai di dalam *Rapfish* (Pitcher, 1999). Berdasarkan realitas data yang didapat pada dimensi biologi, direkapitulasi kemudian diolah menyesuaikan dengan skala yang biasa digunakan dalam analisis *Rapfish* diperoleh nilai skor setiap atribut dalam dimensi biologi ini.

Analisis deskriptif komparatif dominan dilakukan yaitu dengan cara membandingkan masing-masing parameter dari setiap dimensi, sehingga dapat dilihat status keberlanjutannya. Faktor-faktor yang menjadi pokok bahasan dalam tujuan penelitian dijadikan sebagai dimensi yang nantinya akan diuraikan dalam bentuk-bentuk atribut. Analisis keberlanjutan stok ikan Tuna Madidihang pada penelitian ini, hanya melalui pendekatan Rapfish dengan Dimensi Biologinya.

Dimensi Biologi dalam Rapfish mencerminkan baik dan buruknya kualitas sumberdaya perikanan tangkap berikut proses-proses alami didalamnya. Atribut dimensi biologi Rapfish yang dicerminkan diambil dari Tri dkk (2005) yang meliputi: *Change in tropic level, Migratory range, Range Collapse. Size of fish caught, Catch before maturity, Discarded by catch, Trip length,*

menggunakan data primer yang diper-oleh dari metode wawancara melalui *quisoner* pada populasi yang ada di seluruh lokasi penelitian dengan sampel 53 orang nakhoda kapal (46 orang nakhoda kapal Rawai Tuna dan 7 orang nakhoda kapal Pukat Cincin).

Rawai Tuna dan Pukat Cincin adalah 2 (dua) alat tangkap Tuna Madidihang yang paling dominan dioperasikan di WPPNRI 573. Berikut gambar kedua alat tangkap tersebut :

Gear, Vessel size dan Catching Power. Atribut tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: (Tabel 1)

Tabel 1. Dimensi Biologi

No	Atribut	Penjelasan
1	<i>Change in tropic level</i>	<i>Trophic level</i> dari sumber daya ikan di suatu wilayah/unit analisis menunjukkan tingkat kemantapan eko-sistem tersebut (terkait dengan rantai pangan dan jaring makanan). Oleh karena itu jika <i>trophic level</i> alami dari kelompok sumber daya ikan yang dieksploitasi tidak berubah, maka menunjukkan tidak adanya perubahan ekosistem.
2	<i>Migratory range</i>	Semakin sempit ruaya dari ikan-ikan yang ditangkap maka semakin efektif usaha pengelolannya, sehingga seiring dengan itu resiko/ ancaman terhadap kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis semakin kecil pula.
3	<i>Range collapse</i>	Semakin sedikit/tidak adanya gejala penurunan jumlah ikan dalam geografis/cakupan area yang luas menunjukkan ekosistem yang baik. Dengan demikian semakin kecil pula resiko/ancaman terhadap kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis.
4	<i>Size of fish caught</i>	Tetapnya ukuran rata-rata ikan yang tertangkap selama 5 tahun terakhir mengindikasikan bahwa cukup waktu bagi ikan-ikan tersebut untuk dewasa sebelum tertangkap. Hal ini menunjukkan resiko/ancaman bagi kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit yang dianalisis kecil.
5	<i>Catch before maturity</i>	Sumber daya perikanan termasuk kategori sumber daya dapat pulih (<i>renewable resources</i>). Apabila tingkat kemampuan pulihnya secara alami (<i>natural replenishment</i>) semakin terjamin dimana sumber daya ikan yang dieksploitasi memiliki kesempatan untuk matang atau bereproduksi minimal satu kali sebelum tertangkap, maka secara langsung resiko/ancaman terhadap kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis akan semakin kecil.
6	<i>Discarded by catch</i>	Atribut ini menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan sumber daya perikanan. Semakin sedikit ikan sampingan yang tertangkap dan dibuang berarti semakin efisien penggunaan/ pemanfaatan sumber daya perikanan. Lebih lanjut hal ini berimplikasi pada semakin terjaminnya kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit yang dianalisis.
7	<i>Trip length</i>	Kemampuan lama melaut secara tidak langsung menunjukkan kemampuan mengeksploitasi

No	Atribut	Penjelasan
		sumber daya perikanan. Semakin singkat waktu melaut berarti semakin kecil kemampuan mengeksploitasi sumber daya perikanan.
8	<i>Gear</i>	Resiko/ancaman terhadap ekosistem perairan yang ditimbulkan oleh alat tangkap pasif relatif lebih kecil dibandingkan dengan alat tangkap aktif.
9	<i>Vessel size</i>	Semakin besar ukuran kapal maka semakin tinggi kemampuan eksploitasi sumber daya perikanan.
10	<i>Catching power</i>	Semakin meningkatnya kemampuan alat tangkap yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan berarti semakin tinggi ancaman/ resiko terhadap kelestarian penge-lolaan sumber daya perikanan (peningkatan upaya eksploitasi).

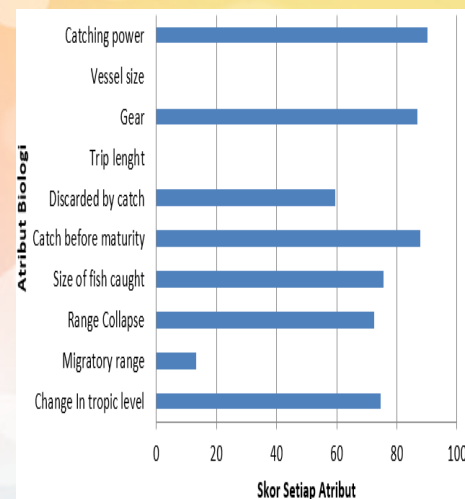
Nilai skor yang didapat dari setiap atribut ataupun secara dimensi dihitung secara rata-rata menjadi indeks yang menunjukkan status keberlanjutannya. Skala yang digunakan 0 (buruk) sampai dengan 100 (baik) dengan rincian: (0,0-25,00) Tidak Berkelanjutan, (25,01-50,00) Kurang Berkelanjutan, (50,01-75,00) Cukup Berkelanjutan dan (75,01-100) Sangat Berkelanjutan (Nurhayati, 2011).

PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengambilan data primer yang selanjutnya data diolah didapat hasil masing-masing atribut sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Realitas Data pada Dimensi Biologi

No	Atribut	Skor	Status Keberlanjutan
1	<i>Change in tropic level</i>	74,53	Cukup Berkelanjutan
2	<i>Migratory range</i>	13,21	Tidak Berkelanjutan
3	<i>Range collapse</i>	72,33	Cukup Berkelanjutan
4	<i>Size of fish caught</i>	75,47	Sangat Berkelanjutan
5	<i>Catch before maturity</i>	87,73	Sangat Berkelanjutan
6	<i>Discarded by catch</i>	59,43	Cukup Berkelanjutan
7	<i>Trip length</i>	0	Tidak Berkelanjutan
8	<i>Gear</i>	86,79	Sangat Berkelanjutan
9	<i>Vessel size</i>	0	Tidak Berkelanjutan
10	<i>Catching power</i>	90,09	Sangat Berkelanjutan
Indeks Keberlanjutan Perikanan (IKP)		55,96	
Status Keberlanjutan Secara Dimensi Biologi : Cukup Berkelanjutan			



Gambar 3. Realitas Data dan Skor Setiap Atribut pada Dimensi Biologi

Berdasarkan Tabel 2. dan Gambar 3. dapat disimpulkan keberlanjutan secara dimensi biologi masih berada pada status cukup berkelanjutan. Secara rinci data pendukungnya dapat dilihat pada uraian selanjutnya.

1. Tingkat Perubahan Tropik (*Change in Tropic Level*)

Berdasarkan analisis terkait tingkat perubahan tropik di WPPNRI 573 diperoleh skor sebesar 74,53 yang berarti masih cukup berkelanjutan. Tingkat perubahan tropik pada sumberdaya ikan di suatu wilayah/unit analisis menunjukkan tingkat kemantapan ekosistem tersebut (terkait dengan rantai pangan dan jaring makanan). Oleh karena itu jika *trophic level* alami dari kelompok sumberdaya ikan yang dieksploitasi tidak berubah, maka menunjukkan tidak adanya perubahan ekosistem. Keterse-diaan stok Tuna Madidihang berukuran besar menandakan kondisi rantai makanan (*chain food*) masih terjaga. Untuk membuktikannya dengan melihat hasil pengukuran panjang sampel Tuna Madidihang yang tertangkap oleh alat tangkap Rawai Tuna dan Pukat Cincin di WPPNRI 573, diperbandingkan dengan ukuran panjang *fork length* yaitu > dari 120 cm, sebagai batas ukuran layakunya Tuna Madidihang untuk di tangkap (WWF, 2011).

Untuk memperoleh angka tersebut di atas dilakukan kegiatan pengukuran sampel panjang dan berat Tuna Madidihang yang didaratkan dari kapal ikan Rawai Tuna dan Pukat Cincin berukuran berat > 30 GT di 3 pelabuhan (PPN Palabuhanratu, PPS Cilacap dan PPN Pengambengan/PU. Benoa) keseluruhannya berjumlah 600 ekor menggunakan panjang cagak/garpu (*fork length*). Pengambilan data dilakukan selama 6 bulan dari bulan Desember 2013 sampai dengan bulan Mei 2014.

Pertumbuhan Tuna Madidihang yang hidup di WPPNRI 573 diestimasi menggunakan rumus pertumbuhan von Bertalanffy (Sparre dan Venema, 1999). Hasil pengukuran Tuna Madidihang di 3 pelabuhan sebanyak 600 ekor sampel, kemudian dibuat tabulasi distribusi frekuensi untuk mempermudah input ke *software* FISAT II. Berdasarkan perhitungan banyaknya

kelas dengan formula Sturges (Riduwan, 2004), $K=1+3,3 \log n$, maka dari 600 jumlah sampel diperoleh distribusi 10 kelas dengan panjang interval masing-masing adalah 8 (Lihat Tabel 3).

Ukuran panjang selanjutnya akan digunakan sebagai bahan untuk mencari parameter pertumbuhan yang dipakai dan rumus von Bertalanffy yaitu L_{∞} dan Kofisien Pertumbuhan (K). Berdasarkan hasil analisis FiSAT II menunjukkan bahwa nilai panjang L_{∞} Tuna Madidihang = 192,43, koefisien pertumbuhan (K)=0,45. Setelah kedua parameter itu diketahui, maka dapat diperoleh nilai t_0 dengan menggunakan formula Pauly, yaitu: $\log(-t_0) = 0,3922 - 0,2752 \log(L_{\infty}) - 1,0382 \log K$. Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh nilai $t_0 = 1,3834$.

Panjang asimptote (L_{∞}) untuk Tuna Madidihang yang diduga tertangkap di Samudera Hindia diketahui sebesar 192,43 cm yang artinya bahwa panjang maksimum Tuna Madidihang yang tertangkap. Adapun nilai koefisien pertumbuhan (K) diketahui sebesar 0,45 tahun artinya laju pertumbuhan Tuna Madidihang sebesar 0,45 pertahun. Nilai t_0 sama dengan -1,3843 artinya bahwa umur Tuna Madidihang secara teori (semu) pada saat panjang 0 cm diduga 1,3483 tahun (negatif).

Hasil perhitungan menggunakan rumus Von Bertalanffy menghasilkan estimasi umur (tahun) dan panjang ikan (cm) seperti yang disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4. menjelaskan asumsi pertambahan panjang *Fork Length (FL)* Tuna Madidihang yang dihitung setiap bertambah 0,5 tahun (6 bulan). Pada usia terendah 0,5 tahun, panjang Tuna Madidihang berdasarkan rumus von Bertalanffy diestimasikan sekitar 109,98 cm. Pertumbuhan pada usia 0,5 tahun s.d 7,0 tahun, cukup tinggi yaitu bila dirata-ratakan pertumbuhannya mencapai 6,4 cm. Pertumbuhan panjang tertinggi pada usia 0,5 th ke 1,0 tahun mencapai 16,61 cm sedangkan pada saat memasuki usia 7,0 tahun menuju 7,5 tahun, pertumbuhan menjadi melambat yaitu hanya 89 cm dan mendekati usia 8,0 tahun pertambahan panjang semakin melambat dengan hanya mencapai pertambahan panjang 71 cm (Gambar 4).

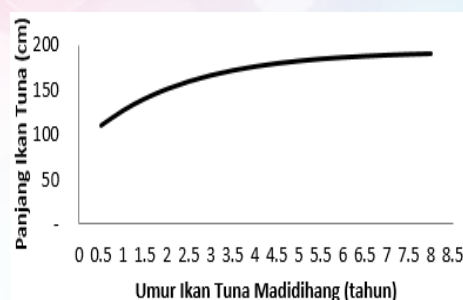
Waktu pengukuran dilakukan secara acak setiap bulannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur dan pertumbuhan Tuna Madidihang yang tertangkap di WPPNRI 573 mempunyai panjang berkisar antara 112-191 cm dengan panjang maksimum (L_{∞}) sama dengan 192,43 cm. Apabila menggunakan formula von Bertalanffy, maka umur Tuna Madidihang yang tertangkap diperkirakan hampir seluruhnya sudah berumur lebih dari 1 tahun.

Pada Tabel 4 memberikan petunjuk jika Tuna Madidihang yang tertangkap di WPPNRI 573 selama 6 bulan terakhir dapat dinyatakan 95,83% sebagai hasil tangkapan layak tangkap, sebab menurut WWF (2011), Tuna Madidihang yang dinyatakan layak tangkap bila telah memiliki ukuran *Fork Length (FL)* > 120 cm atau dianggap telah pernah memijah paling sedikit sebanyak 1 kali.

Tabel 3. Hubungan umur dan panjang cagak badan Tuna Madidihang

Umur Tuna Madidihang (thn)	Fork Length (cm)
0,5	109,98
1,0	126,59
1,5	139,86
2,0	150,45
2,5	158,91
3,0	165,66
3,5	171,06
4,0	175,36
4,5	178,80
5,0	181,55
5,5	183,74
6,0	185,49
6,5	186,89
7,0	188,01
7,5	188,90
8,0	189,61

Sumber : Data Primer, 2014 (diolah)



Gambar 4. Grafik Panjang Tuna Madidihang Berdasarkan Umur

Dapat disimpulkan (Tabel 4) bahwa Tuna Madidihang yang tertangkap di WPPNRI 573 tidak berasal dari satu kelompok umur yang sama tetapi secara umum terbagi atas 10 kelompok usia. Menurut Burhanuddin (1984) dalam Baskoro *et al.* (2004), Tuna Madidihang memijah sepanjang tahun di daerah khatulistiwa dengan posisi lintang 10° LU – 15° LU. Puncak pemijahan terjadi pada bulan Juli dan November. Wijaya (2011) menyebutkan, umur Tuna Madidihang di Samudera Hindia dapat mencapai umur lebih dari 7 tahun.

Tabel 4. Data frekuensi *Fork Length* Tuna Madidihang yang didaratkan di 3 (tiga) pelabuhan perikanan.

No	Interval FL	Frekuensi	Persentase	Umur
1	112-119	25	4,17%	>0,5 tahun
2	120-127	122	20,33%	>1,0 tahun
3	128-135	79	13,17%	
4	136-143	59	9,83%	>1,5 tahun
5	144-151	99	16,50%	>2,0 tahun
6	152-159	74	12,33%	>2,5 tahun
7	160-167	101	16,83%	>3,0 tahun
8	168-175	24	4,00%	>4,0 tahun
11	176-183	10	1,67%	>5,0 tahun
10	184-191	7	1,17%	>6,0 tahun

Sumber : Data Primer, 2014 (diolah)

2. Jangkauan Migrasi (*Migratory Range*)

Berdasarkan skor analisis jangkauan migrasi yang mencapai angka 13, 21 yang berarti statusnya sudah buruk atau tidak berkelanjutan. Semakin sempit ruaya dari ikan-ikan yang ditangkap maka semakin efektif usaha pengelo-

laannya, sehingga seiring dengan itu risiko/ancaman terhadap kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis semakin kecil pula. Permasalahannya, Tuna Madidihang termasuk ikan yang melakukan migrasi jarak jauh. Menurut Nakamura(1969) dalam Baskoro *et al.* (2004), menjelaskan tentang migrasi dalam habitat dan migrasi diantara habitat dari jenis madidihang ini. Contoh migrasi di dalam habitat misalnya terdapat di Laut Timur Australia, sedangkan migrasi antara habitat misalnya seperti yang terdapat di Laut Pasifik.

Ruang ruaya yang demikian luas akan menimbulkan berbenturannya kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan Tuna Madidihang itu sendiri. Di dalam negeri saja, kebijakan akan terkendala dengan adanya pembagian wilayah laut berdasarkan UU Otonomi daerah, dimana laut dibagi kewenangan pengelolaan menjadi milik; kabupaten/kota, propinsi dan pusat. Untuk luar negeri, area ruaya Tuna Madidihang akan berhadapan dengan negara-negara lain seperti; Australia dan negara ASEAN lainnya. Belum lagi ZEE yang merupakan area ruaya Tuna Madidihang merupakan area umum yang diizinkan untuk dieksploitasi oleh siapapun selama bangsa yang memilikinya belum mampu mengoptimalkan sumberdaya ikan di wilayah ZEE tersebut.

Kondisi ini yang membuat pengelolaan sumberdaya ikan Tuna Madidihang di WPPNRI 573 sulit untuk terintegrasi dikarenakan berbagai macam kepentingan, peraturan otonomi daerah dan lintas negara yang membutuhkan kerjasama yang sangat erat serta pemahaman yang sama.

3. Penurunan Hasil Tangkapan (*Range Collapse*)

Berdasarkan hasil analisis, skor penurunan hasil tangkapan di dapat sebesar 72,33 yang berarti masih cukup berkelanjutan. Semakin sedikit / tidak adanya gejala penurunan jumlah ikan dalam geografis/cakupan area yang luas menunjukkan ekosistem yang baik. Dengan demikian semakin kecil pula risiko/ancaman terhadap kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis. Berdasarkan data yang terhimpun, dengan *hook rate* (HR) bisa dilihat, telah terjadi kecenderungan penurunan angka HR sampai pada tahun 2014 ini. Namun angka HR ini tidak dapat dijadikan patokan seutuhnya, sebab tinggi rendahnya HR itu bisa disebabkan oleh; kemampuan operasi kapal dan alat tangkap, kemampuan nakhoda dan *fishing master*, saat melakukan penangkapan dan pemilihan area *fishing ground*. Secara unit penangkapan, HR pada bulan Desember 2013 (HR=0,042) dan pada bulan Juni 2014 (HR=0,072) bila dibandingkan dengan HR BEP (HR BEP= 0,01) menunjukkan efektivitas penangkapan Tuna Madidihang masih dianggap efektif.

Kemudahan sistem HR dijadikan sebagai indikator dalam menentukan kelimpahan stok Tuna Madidihang di WPPNRI 573 adalah satuan yang digunakan. HR menggunakan satuan ekor, sedangkan ukuran ikan yang tertangkap sangat bervariasi, dari yang terkecil sampai yang terbesar. Penggunaan data HR akan menyesatkan walaupun disebutkan HR mencapai 0,10 belum tentu memiliki hasil yang lebih

baik secara ekonomi dan biologi dengan HR yang hanya 0,05. Sebab, bisa saja HR = 0,10 itu menangkap 10 ekor / 100 mata pancing berukuran rata-rata < 50 cm. Sementara HR = 0,05 dapat menangkap 5 ekor / 100 mata pancing dengan rata-rata ukuran > 120 cm. Kedua HR tersebut di atas jelas tidak dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan yang baik.

4. Ukuran Ikan yang Tertangkap (*Size of Fish Caught*)

Ukuran ikan yang tertangkap berdasarkan data realitas diperoleh skor sebesar 75,47 yang berarti kondisinya masih sangat berkelanjutan. Tetapnya ukuran rata-rata ikan yang tertangkap selama 5 tahun terakhir mengindikasikan bahwa cukup waktu bagi ikan-ikan tersebut untuk dewasa sebelum tertangkap. Hal ini menunjukkan risiko/ancaman bagi kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit yang dianalisis kecil. Dari hasil pengukuran sampel panjang 600 ekor Tuna Madidihang yang tertangkap oleh alat tangkap Rawai Tuna dan Pukat Cincin pada bulan Desember 2013 s/d bulan Juni 2014, hampir 95, 83 % berukuran > dari 100 cm. Ini menunjukkan bahwa risiko atau ancaman bagi kelestarian usaha perikanan di wilayah WPPNRI 573 masih relatif kecil.

Kemampuan Tuna Madidihang untuk memijah sepanjang tahun, membuat kelompok ikan tersebut terbagi dalam banyak kelompok umur yang tentu akan berpengaruh pada variasi ukuran panjang ikan yang tertangkap. Penggunaan mata pancing yang cukup besar (> No.4) atau ukuran mata jaring (*size*) > dari 3 inci (KKP, 2011^c), akan lebih menyelektifkan hasil tangkapan Tuna Madidihang di WPPNRI 573 sehingga hanya ikan-ikan yang berukuran memadai yang tertangkap.

5. Ikan yang Tertangkap Sebelum Dewasa (*Catch Before Maturity*)

Skor atribut ikan yang tertangkap sebelum mencapai dewasa diperoleh sebesar 87,74 yang berarti masih sangat berkelanjutan. Sumberdaya perikanan termasuk kategori sumberdaya dapat pulih (*renewable resources*). Apabila tingkat kemampuan pulihnya secara alami (*natural replenishment*) semakin terjamin dimana sumberdaya ikan yang dieksploitasi memiliki kesempatan untuk matang atau bereproduksi minimal satu kali sebelum tertangkap, maka secara langsung risiko/ancaman terhadap kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis akan semakin kecil.

Hasil pengukuran sampel panjang 600 ekor Tuna Madidihang yang tertangkap oleh alat tangkap Rawai Tuna dan Pukat Cincin pada bulan Desember 2013 s/d bulan Mei 2014, hampir 95,83% berumur > 1 tahun. Ini menunjukkan bahwa Tuna Madidihang di WPPNRI 573 memiliki kesempatan untuk matang atau bereproduksi minimal satu kali sebelum tertangkap, maka secara langsung risiko/ancaman terhadap kelestarian usaha perikanan di WPPNRI 573 relatif kecil.

6. Tangkapan Non Target (*Discarded by Catch*)

Berdasarkan hasil analisis pada atribut ikan tangkapan non target diperoleh skor 59,43 yang

berarti masih cukup berkelanjutan. Atribut ini menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan sumberdaya perikanan. Semakin sedikit ikan sampingan yang tertangkap dan dibuang berarti semakin efisien penggunaan/pemanfaatan sumberdaya perikanan. Lebih lanjut hal ini berimplikasi pada semakin terjaminnya kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit yang dianalisis. Kecenderungan nelayan kapal Rawai Tuna dan Pukat Cincin berukuran berat > 30 GT membuang hasil tangkapan sampingan sangatlah kecil sebab biasanya yang ikut tertangkap adalah ikan ekonomis penting lain dan ketersediaan palkah penampungan di atas kapal yang sangat memadai.

Untuk alat tangkap Rawai Tuna kecenderungan menangkap ikan non target biasanya dari kelompok ikan pelagis besar yang bernilai ikan ekonomis penting juga. Pada alat tangkap Pukat Cincin, selain pelagis besar biasanya di dominasi oleh pelagis kecil yang sama-sama memiliki nilai ekonomis penting. Saat ini apabila Pukat Cincin lebih memprioritaskan penangkapan ikan pelagis besar, maka konstruksi alat tangkap terkait ukuran mata jaring (*mesh size*) diperbesar sehingga ikan-ikan pelagis kecil yang tidak menjadi target dapat meloloskan diri (*escape*).

Menurut Nurani dan Wisodo (2007), hasil tangkapan lain dari alat tangkap rawai Tuna (selain Tuna Madidihang) diantaranya terdiri dari berbagai jenis ikan seperti; *Southern Bluefin*, *Bigeye*, *Albacore*, *Marlin*, *Swordfish* dan *Sailfish*.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Triharyuni dan Prisantoso (2012) pada beberapa buah kapal long line berukuran > 85 GT yang beroperasi di Samudera Hindia, khusus untuk penangkap Tuna, hasil tangkapan alat tangkap Rawai Tuna yang terbesar adalah Tuna Madidihang (41,28%), Tuna Mata Besar (30,02%), Albakora (24,95%) dan yang terkecil Tuna Sirip Biru (3,75%). Hasil tangkapan sampingan kapal Rawai Tuna tersebut rata-rata: ikan Pari (21,12%), bawal (18,12%), Layur (17,73), Salome (13,05%) dan Tongkol Abu-abu (1,22%). (Tabel 5).

Tabel 5. Perbandingan Ikan Hasil Tangkapan Utama Alat Tangkap Rawai Tuna

No	Jenis Ikan	Hasil Tangkapan (%)
1	Tuna	28,76
	Tuna Madidihang	41,28
	Tuna Mata Besar	30,02
	Tuna Albakora	24,95
	Tuna Sirip Biru Selatan	3,75
2	Ikan Pari	21,12
3	Ikan Bawal	18,12
4	Ikan Layur	17,73
5	Salome	13,05
6	Tongkol Abu-abu	1,22

Sumber: Triharyuni dan Prisantoso (2012)

Bila melihat data pada Tabel 5. di atas, jelas sekali bila hasil tangkapan lain alat penangkap ikan Rawai Tuna selain Tuna Madidihang sangat kecil kemungkinannya untuk dibuang. Tidaklah keliru jika alat ini dikategorikan

sebagai alat tangkap yang selektif terhadap target tangkapannya.

7. Lama Trip Pelayaran (*Trip Length*)

Berdasarkan skor atribut lamanya trip pelayaran diperoleh skor yang buruk yaitu 0 yang artinya sudah tidak berkelanjutan. Kemampuan lamanya melaut khususnya untuk kapal-kapal ikan berukuran berat > 30 GT, secara tidak langsung menunjukkan kemampuan mengeksploitasi sumberdaya perikanan. Semakin singkat waktu melaut berarti semakin kecil kemampuan mengeksploitasi sumberdaya perikanan. *Trip length* terkait erat dengan ukuran kapal (*vessel size*) dimana dengan ukuran kapal yang besar dilengkapi dengan kelengkapan yang memadai akan menambah kemampuan menjelajah daerah operasi penangkapan dalam waktu yang relatif jauh lebih lama dibandingkan dengan kapal-kapal ukuran kecil.

Pada kenyataannya, saat ini banyak juga perusahaan mengoperasikan beberapa kapal penangkap ikan (*catcher*) dengan ukuran *Gross Tonnage/GT* yang kecil tetapi didukung kapal pengumpul (*collecting*) berukuran besar yang dapat menampung hasil tangkapan dari kelompok kapal penangkap ikan (*catcher*) setiap saat. Penggunaan *catcher* mengancam keberadaan stok ikan, sebab berdasarkan asumsi model Linier Schaefer/model Eksponensial Fox, jumlah upaya (*trip*) yang dianggap sedikit pertahun tidak sebanding dengan besarnya jumlah hasil tangkapan yang didaratkan.

Kapal dengan *trip length* yang panjang biasanya dilengkapi dengan ukuran palka yang besar, untuk menampung hasil tangkapan dalam waktu yang lama. Apalagi menurut KKP (2011^a), pada saat ini banyak palkah ikan yang dapat didinginkan sampai pada -60°C membuat operasi penangkapan bisa lebih lama dan leluasa.

8. Sifat Alat Tangkap (*Gear*)

Berdasarkan atribut sifat alat tangkap skor data realitas diperoleh sebesar 86,79 yang menunjukkan status *Gear* masih baik atau sangat berkelanjutan. Risiko/ancaman terhadap ekosistem perairan yang ditimbulkan oleh alat tangkap pasif relatif lebih kecil dibandingkan dengan alat tangkap aktif. Menurut Ardidja (2007) alat tangkap Rawai Tuna dikategorikan sebagai alat tangkap yang bersifat pasif dan alat tangkap Pukat Cincin dikategorikan sebagai alat tangkap yang bersifat aktif. Kedua alat tangkap ini dalam sifat pengoperasiannya berbeda, walaupun masih digolongkan sebagai alat tangkap yang ramah lingkungan. Rawai Tuna bersifat menunggu ikan yang menjadi target tangkapannya sementara Pukat Cincin bergerak mengejar target tangkapan berbentuk kelompok besar (*large fish schooling*). Kedua alat tangkap ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang berpengaruh pada faktor dimensi biologi (*destruktif/non destruktif*) maupun faktor dimensi ekonomi (*Economic Yield*).

Pendefinisian alat tangkap ramah lingkungan dan tidak ramah lingkungan sebenarnya

tidak dapat dengan mudah diterjemahkan. Alat tangkap seramah apapun, apabila dioperasikan sekilas industri moderen, maka dapat dipastikan bisa mengancam keberlanjutan seluruh sumberdaya ikan yang ada. Salah satu buktinya, Rawai Tuna yang terkenal sebagai alat tangkap yang selektif, tetapi akhir-akhir ini nilai *hook rate* (HR) yang dijadikan indikator kelimpahan sumberdaya ikan yang menjadi target tangkapan terus mengalami penurunan.

9. Ukuran Kapal Penangkap Ikan (*Vessel Size*)

Berdasarkan skor atribut ukuran kapal penangkapan ikan, diperoleh skor yang buruk yaitu 0 yang artinya sudah tidak berkelanjutan. Semakin besar ukuran kapal maka semakin tinggi kemampuan eksploitasi sumberdaya perikanan. Peningkatan ukuran kapal ikan terkait erat dengan besarnya kesiapan palka penyimpanan hasil tangkapan serta kelengkapan sarana penanganan hasil tangkapan yang lain termasuk sarana pengolahan sampai pengemasan ikan hasil tangkapan di atas kapal secara langsung akan meningkatkan hasil tangkapan ikan.

Ancaman/risiko terhadap kelestarian pengelolaan sumberdaya perikanan (peningkatan upaya eksploitasi). Sampai saat ini, untuk alat tangkap Rawai Tuna dan Pukat Cincin tidak banyak mengalami inovasi ataupun pengembangan yang berdampak signifikan pada hasil tangkapan khususnya pada hasil tangkapan Tuna Madidihang. Mayoritas desain API Rawai Tuna dan Pukat Cincin masih mengacu pada Desain Alat Penangkap Ikan yang dikeluarkan oleh FAO.

Rata-rata *fishing cost* kapal Rawai Tuna sebesar Rp. 122.275.902,- / trip. Rata-rata setiap trip kapal Rawai Tuna rata-rata melakukan operasi selama 3 bulan dengan paling sedikit melakukan 360 kali *setting*. *hook rate* (HR) BEP yang diharapkan bila harga ikan sebesar Rp. 17.137,- / kg adalah sebesar 17.137 kg / trip. Dengan demikian, maka setiap settingnya diharapkan minimal mendapatkan ikan target seberat 19,82 kg. Pada tabel panjang berat berdasarkan von Bertalanffy didapatkan untuk Tuna Madidihang sebesar 19,82 kg biasanya dimiliki oleh Tuna Madidihang yang memiliki panjang *Fork Length* (FL) sekitar 100 s/d 101 cm.

HR BEP berdasarkan perhitungan angka di atas/100 mata pancing di dapat 0,01 (HR=0,01) dengan asumsi HR Tuna Madidihang minimal 1 ekor / 100 mata pancing. Berdasarkan data quisoner, pada saat musim Tuna Madidihang sekitar bulan Juni setiap tahunnya, diestimasi memiliki HR=0,072 sedangkan pada musim Tuna Madidihang menurun jumlah hasil tangkapannya sekitar bulan Desember di estimasi nilai HR= 0,042. Berdasarkan data pengamatan, jika dalam 3 bulan operasi penangkapan Tuna Madidihang melakukan paling sedikit 360 kali *setting*, maka :

$$100\% = \frac{360}{360} \times 100\%$$

Dapat diambil kesimpulan kemampuan alat tangkap Rawai Tuna terkait efektivitasnya menangkap Tuna Madidihang, berdasarkan HR BEP masih dianggap efektif 100%. Skor data realitas sebesar 90,09 menunjukkan status *Catching Power* tanpa inovasi yang berarti masih dapat dikategorikan baik atau sangat berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis potensi secara biologi, kondisi hasil tangkapan ikan Tuna Madidihang di WPPNRI 573 masih berada di bawah MSY namun sudah jenuh tangkap (*Fully Exploited*) dimana angkanya sudah melewati TAC (80% MSY). Apabila ditingkatkan upaya sebenarnya diestimasi masih dapat meningkatkan produksi total, namun ancaman *Over Exploited* (OE) akan semakin mengancam bila akhirnya melampaui MSY dan terjadilah *law of diminishing return* atau *diminishing productivity* atau sering disebut dengan kenaikan hasil yang semakin berkurang (Soekartawi, 1990). Secara analisis keberlanjutan menggunakan Rapfish, statusnya masih cukup berkelanjutan walaupun skornya sudah sangat mendekati status kurang berkelanjutan.

Menurut Dahuri (2013), biaya melaut tergantung pada kuantitas dan harga dari BBM, perbekalan serta logistik yang dibutuhkan untuk melaut yang bergantung pula pada ukuran (berat) kapal dan jumlah awak kapal. Selain itu, nilai investasi kapal ikan, alat penangkapan, dan peralatan pendukungnya sudah tentu harus dimasukkan ke dalam perhitungan biaya melaut. Dengan besarnya biaya melaut (*fishing cost*) tentu akan mempengaruhi upaya penangkapan agar dapat memperoleh hasil (*yield*) yang sebanyak mungkin.

10. Kemampuan Alat Penangkap Ikan (*Catching Power*)

Berdasarkan atribut kemampuan alat penangkapan ikan skor data realitas diperoleh sebesar 86,79 yang menunjukkan status alat tangkap masih baik atau sangat berkelanjutan. Semakin meningkatnya kemampuan alat tangkap yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan berarti semakin tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- Ardidja, S. 2007. *Alat Penangkap Ikan*. Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta. 208 hal.
- Baskoro, MS., RI.Wahyu dan A. Effendy. 2004. *Migrasi dan Distribusi Ikan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. 155 hal.
- Dahuri, R. 2013. *The Blue Future of Indonesia*. Rochmin Dahuri Institute. Bogor. 319 hal.
- Fauzi, A dan A. Zuzi. 2005. *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk analisis Kebijakan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 343 hal.
- KKP. 2013^a. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2013*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 212 hal.
- KKP. 2013^b. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2012*. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 306 hal.
- KKP. 2013^c. *Buku Laporan Tahunan Statistik Perikanan Tangkap Tahun 2012*, PPN Palabuhanratu, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan & Perikanan. 180 hal.
- Nurani, TW dan SH. Wisodo. 2007. *Bisnis Perikanan Tuna Long Line*, Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor. 58 hal.
- Nurhayati, A. 2011. *Pengaruh Perilaku Ekonomi Nelayan Terhadap Tingkat Keberlanjutan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan. Disertasi*. Universitas Padjadjaran. Bandung. (Unpress). 324 hal.
- Pitcher, JT. 1999. *Rapfish, A Rapid Appraisal Technique For Fisheries, and Its Application to the Code of Conduct For Responsible Fisheries*. Food And Agriculture (FAO) Of United Nation. Rome. 46 hal.
- Riduwan. 2004. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Alfabeta. Bandung. 376 hal.
- Soekartawi. 2010. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. Rajawali Press. Jakarta. 257 hal.
- Sparre, P dan SC. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis; Buku 1: Manual*. Organisasi , Diterbitkan atas kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian bekerjasama dengan FAO, Jakarta. 438 hal.
- Suyasa I N. 2007. *Keberlanjutan dan Produktivitas Perikanan Pelagis Kecil yang Berbasis di Pantai Utara Jawa. Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor (Unpress). 380 hal.
- Triharyuni S dan BI. Prisantoso. 2012. *Komposisi Jenis dan Sebaran Ukuran Tuna Hasil Tangkapan Long Line di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa. Jurnal Saintek Perikanan*. Vol. 8 No.01 tahun 2012. Hal 52-58.
- WWF. 2011. *Perikanan Tuna, Panduan Penangkapan dan Penanganan. Better Management Practices (BMP)*. WWF. Indonesia. Jakarta. 27 hal.

ANALISIS PENDAHULUAN PEMBUATAN KIT BAGI PENENTUAN KADAR FOSFAT DALAM AIR

Oleh : **Teni Rodiani, M.Si - Widyaiswara PPPPTK Pertanian**

A. PENDAHULUAN

Kandungan fosfat dalam air dapat ditentukan dengan cara biru molibdat. Asam fosfat bereaksi dengan asam molibdat membentuk kompleks heteropoli $H_3[P(Mo_3O_{10})_4]$ dalam suasana asam. Asam heteropoli dalam air berwarna kuning. Asam heteropoli akan berwarna biru bila direduksi dengan $SnCl_2$. Larutan kuning terbentuk lebih cepat daripada larutan biru. Larutan biru molibdat lebih kuat warnanya daripada warna kompleks kuning. Sifat inilah yang menjadi dasar penentuan kadar fosfat dalam air.

Fosfat diketahui sebagai bahan kimia yang memicu pertumbuhan tidak terkendali alga (ganggang) yang menutup permukaan air. Alga yang tumbuh tidak terkendali akan mengganggu pertumbuhan ikan dan tanaman yang berada di dalam air, karena sinar matahari terhambat masuk. Selain itu oksigen terlarut di dalam air yang dibutuhkan oleh ikan dan spesies lain berkurang karena digunakan oleh alga, sehingga menghambat bahkan menyebabkan kematian berbagai organisme air. Banyaknya alga yang tumbuh dipermukaan juga membuat aliran air menjadi terhambat sehingga berpotensi terjadi luapan air (banjir) saat terjadi hujan lebat.

Komponen fosfat dipergunakan untuk membuat sabun sebagai pembentuk buih. Berbagai macam jenis fosfat juga dipakai untuk pengolahan anti karat dan anti kerak pada pemanas air (boiler). Pembuangan limbah yang banyak mengandung fosfat ke dalam badan air dapat menyebabkan pertumbuhan lumut dan mikroalga yang berlebih yang disebut "eutrophication" sehingga air menjadi keruh dan berbau karena pembusukan lumut-lumut yang mati. Pada keadaan "eutrotop" tanaman dapat menghabiskan oksigen dalam sungai dan pada siang hari pancaran sinar matahari kedalam air akan berkurang, sehingga proses fotosintesis yang dapat menghasilkan oksigen juga berkurang.



Sumber : amazine.co

Kadar Fosfat diidentifikasi menggunakan sebuah metoda Spektrofotometri. Spektrofotometri merupakan suatu metoda analisa yang didasarkan pada pengukuran trans-

mitan atau absorbansi suatu sampel sebagai fungsi konsentrasi. Metode spektrofotometri ini merupakan metode analisa yang banyak dilakukan di berbagai laboratorium pengujian, oleh karena itu untuk pengukuran kadar fosfat secara langsung dilakukan di lapangan (sungai dan badan air) diperlukan metode analisis yang sederhana, salah satu alternatifnya adalah menggunakan kit analisis metode kolorimetri, yaitu metode analisis dengan cara membandingkan warna larutan standar dengan warna larutan sampel.



Sumber : allexpress.com

Kit analisis yang beredar dipasaran merupakan pasokan dari luar negeri sehingga menjadi kendala untuk mendapatkannya dan kebanyakan kit tersebut biasanya volume setiap pereaksi tidak sama sehingga sering kali salah satu pereaksi habis terlebih dahulu, padahal untuk mendapatkan komponen kit analisis tersebut memerlukan waktu yang lama serta harga barang dan biaya pengirimannya yang tidak murah. Untuk itu tulisan ini diharapkan dapat menjadi alternatif penyiapan kit untuk analisis fosfat yang sederhana dengan bahan mudah didapat, pereaksinya stabil dan dapat habis dalam waktu yang relatif bersamaan. Formulasi pereaksi yang tepat dalam mendapatkan komposisi pereaksi sangat penting dalam upaya mendapatkan hasil pengamatan yang optimum dengan efisiensi yang tinggi. Tahap pertama pada penelitian ini adalah menentukan kondisi optimum metode analisis melalui kajian secara spektrofotometri, kemudian dibuat prosedur skala kit. Metode analisis fosfat yang digunakan adalah metode biru heteropoli dengan pereaksi amonium molibdat dan $SnCl_2$ sebagai pereduksi.

B. BAHAN DAN METODE

1. Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan kimia yang berkualitas pro-analisis antara lain: Kalium dihidrogen fosfat (KH_2PO_4), Amonium molibdat ($(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$), Asam sulfat (H_2SO_4), Timah klorida ($SnCl_2 \cdot 2H_2O$), dan air suling (aquades).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan gelas yang lazim digunakan di laboratorium (gelas piala, gelas ukur, labu ukur, pipet ukur, pipet volume, pipet tetes, spatula, batang pengaduk, corong gelas). Untuk pembuatan standar warna digunakan kertas saring whatman. Untuk penimbangan digunakan neraca analitik Ohaus. Pemanasan dengan menggunakan hotplate boeco. Pengukuran hasil analisis dengan spektrofotometer UV-Vis d Helios.

2. Metode

a. Penentuan Daerah Linier

Dipipet 0,25 ; 0,5 ; 0,75 ; 1,0 ; 1,25 dan 1,5 mL larutan standar fosfat 100 ppm ke dalam labu ukur 50 mL. Ke dalam setiap labu ukur ditambahkan 2 mL larutan molibdat, dikocok selanjutnya ditambahkan 0,25 mL $SnCl_2$ dan aquades sampai tanda batas, kemudian dikocok sampai homogen. Selanjutnya diukur absorbansi setiap larutan standar pada panjang gelombang maksimum (705 nm) dan ditentukan daerah linier metode analisis fosfat.

b. Pengaruh Konsentrasi Pereaksi Molibdat

Dibuat beberapa larutan standar dengan konsentrasi 0,5 ; 1,5 dan 2,5 ppm kemudian ditambahkan larutan molibdat asam dengan berbagai volume (0,25 ; 0,5 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ml) dan 0,25 mL $SnCl_2$. Selanjutnya dibuat kurva antara nilai absorbansi terhadap konsentrasi larutan molibdat dan kondisi optimum volume pereaksi molibdat digunakan pada percobaan selanjutnya.

c. Pengaruh Konsentrasi Pereaksi Stanno Klorida ($SnCl_2$)

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pereaksi stanno klorida ($SnCl_2$) terhadap intensitas warna yang terbentuk maka dibuat beberapa larutan standar dengan konsentrasi 0,5 ; 1,5 dan 2,5 ppm kemudian ditambahkan 2 mL larutan molibdat asam dan $SnCl_2$ dengan berbagai volume (0,05 ; 0,1 ; 0,15 ; 0,20 ; 0,25 ; 0,30 sampai 1,0 mL). Selanjutnya dibuat kurva antara nilai absorbansi terhadap konsentrasi larutan $SnCl_2$. Dari kurva ini diperoleh kondisi optimum volume pereaksi $SnCl_2$ kemudian kondisi optimum tersebut digunakan pada percobaan berikutnya.

d. Penentuan Kestabilan Warna

Dibuat larutan standar fosfat 1,5 ppm kemudian ditambahkan 2 mL larutan amonium molibdat asam dan 0,25 mL $SnCl_2$ sehingga terbentuk kompleks biru molibdenum, selanjutnya diukur serapannya pada berbagai jangka waktu tertentu.

e. Pembuatan Kit Analisis

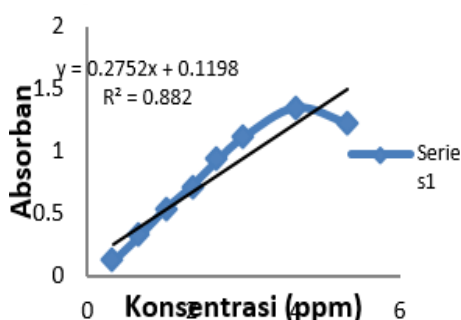
Konversikan prosedur analisis fosfat menggunakan spektrofotometri menjadi prosedur analisis fosfat menggunakan kit analisis dengan cara merubah volume pereaksi dalam mL menjadi tetes, 1ml ~ 20 tetes. Pembuatan standar warna berdasarkan warna yang terbentuk dari sederet standar fosfat yang telah ditambahkan pereaksi.

Lakukan penentuan konsentrasi fosfat dalam contoh dilakukan dengan 2 cara yaitu menggunakan spektrofotometer dan menggunakan kit analisis yang telah dibuat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan Daerah Linier

Daerah linier ditentukan untuk mengetahui rentang konsentrasi fosfat yang mempunyai sensitifitas tinggi pada pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

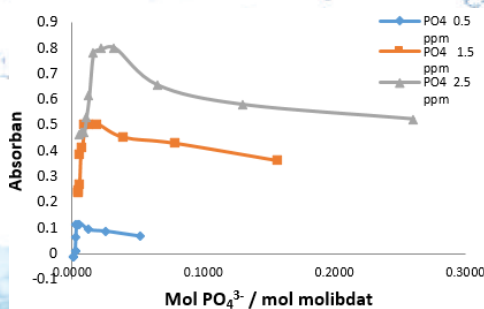


Gambar 1. Penentuan daerah linier

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa, konsentrasi larutan standar fosfat 0,5 sampai 3,0 ppm merupakan daerah linier untuk analisis fosfat, walaupun pada konsentrasi fosfat 3,0 ppm nilai absorbannya sudah melebihi dari range 0,2 - 0,8. Sedangkan untuk konsentrasi fosfat 4,0 dan 5,0 ppm sudah mulai tidak linier, warna yang terbentuk adalah biru tua dan sulit dibedakan antara keduanya sehingga kurang baik jika digunakan sebagai standar warna bagi kit analisis fosfat.

2. Pengaruh Konsentrasi Pereaksi Molibdat

Tujuan percobaan ini adalah untuk menentukan jumlah amonium molibdat yang ditambahkan sehingga setelah direduksi oleh SnCl_2 memberikan serapan (nilai absorban) yang maksimum. Pada percobaan ini dilakukan penambahan amonium molibdat 2,5% sebanyak 0,25 sampai 10 ml kedalam larutan standar fosfat 0,5 ; 1,5 dan 2,5 ppm.

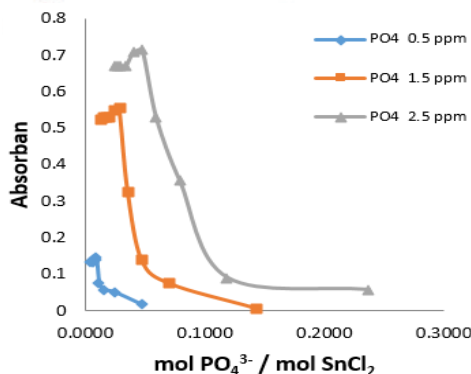


Gambar 2. Pengaruh konsentrasi molibdat

Dari gambar 2. Kurva pengaruh konsentrasi terhadap absorban menunjukkan bahwa volume pereaksi molibdat sebesar 2, 3 dan 4 mL mempunyai nilai absorban yang maksimum, oleh karena itu penambahan larutan molibdat sebanyak 2 ml digunakan dalam prosedur analisis fosfat. Penambahan larutan molibdat selanjutnya menyebabkan penurunan nilai absorban karena molibdat yang tidak direduksi mempunyai valensi 6 yang berwarna kuning.

3. Pengaruh Konsentrasi Stanno Klorida (SnCl_2)

Pada percobaan ini larutan standar fosfat konsentrasi 0,5 ; 1,5 dan 2,5 ppm direduksi oleh stanno klorida (SnCl_2).

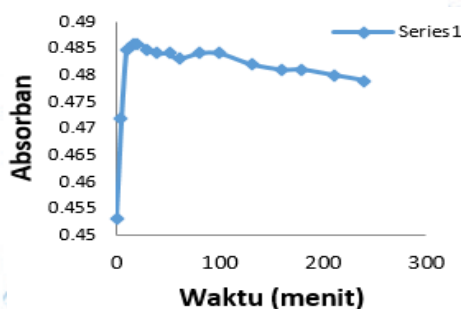


Gambar 3. Pengaruh konsentrasi SnCl_2

Pada tahap awal reaksi terbentuk asam fosfomolibdat kemudian ditambahkan reduktor yang bervariasi volumenya dari 0,05 ml sampai 0,5 ml dari gambar 4 menunjukkan bahwa pada perbandingan mol PO_4^{3-} 0,5 ppm/mol reduktan (SnCl_2) 0,0 - 0,0068 terjadi kenaikan serapan karena volume reduktan tersebut belum mencukupi untuk mereduksi asam fosfomolibdat menjadi senyawa kompleks biru molibdat. Selanjutnya kurva mendarat kemudian menurun menunjukkan tidak ada lagi asam fosfomolibdat yang direduksi. Pada percobaan selanjutnya digunakan reduktor sebanyak 0,25 ml dimana volume reduktor tersebut dianggap mampu mereduksi asam fosfomolibdat secara sempurna.

4. Kestabilan Warna

Kestabilan merupakan salah satu syarat pembentukan larutan berwarna untuk keperluan analisis.



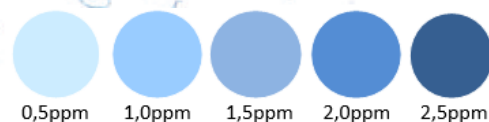
Gambar 4. Kestabilan warna

Dari hasil percobaan dapat diketahui bahwa pengukuran absorban sebaiknya dilakukan setelah 10 menit karena warna yang terbentuk intensitasnya sudah mulai stabil dan dapat bertahan sampai 3,5 jam,

akan tetapi penurunan absorban dapat diakibatkan dari ketidakpastian instrumen spektrofotometer UV-Vis yang berasal dari sumber sinar atau detektor yang mengalami penurunan kinerjanya.

5. Penentuan Konsentrasi Contoh

Setelah dikonversi volume menjadi tetes maka prosedur analisis fosfat menggunakan kit adalah 10 mL sampel ditambahkan 4 tetes pereaksi amonium molibdat dan 1 tetes pereaksi SnCl_2 . Standar warna yang diperoleh ditampilkan pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Warna Standar Fosfat metode biru heteropoly

Penentuan konsentrasi fosfat dalam contoh dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan Kit Analisis menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda, pada metode spektrofotometri dengan menggunakan kurva kalibrasi diperoleh hasil konsentrasi contoh adalah 2,4989 ppm (rata-rata dari 3 kali pengukuran absorban), sedangkan menggunakan kit analisis diperoleh hasil 2,5 ppm.

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode biru heteropoly untuk analisis fosfat dapat dijadikan sebagai kit analisis secara kolorimetri, dari hasil kajian secara spektrofotometri panjang gelombang maksimum analisis fosfat adalah 705 nm, rentang konsentrasi fosfat yang dapat digunakan pada kit analisis fosfat adalah 0,5 – 2,5 ppm, intensitas warna senyawa kompleks biru heteropoly dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi molibdat dan konsentrasi stanno klorida (SnCl_2). Konsentrasi contoh diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis hasilnya tidak jauh berbeda dengan menggunakan kit analisis.

REFERENSI

- American Public Health Association, (1992): *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, 18th ed., American Public Health Ass., American Water Works Ass, Pollution Control Fed, Washington D.C.
- Basset J.et.al, (1978): *Vogel's Textbook of Quantitatif Inorganic Analysis* 4th ed., Longman, New York, pp 501-504
- Boltz, D.F and J.A Howell (1978): *Colorimetric Determination of Nonmetal*, 2nd ed, John Wiley & son, New York, pp 421-480.
- Hendrawati, Tri Heru Prihadi, (2009): *Analisis Kadar Fosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur*, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Pasar Minggu Jakarta Selatan
- Teni Rodiani, (2014): *Optimasi Pembuatan Kit bagi Analisis Fosfat dan Amonium dalam Pupuk Cair Hidroponik secara Kolorimetri*, Bandung
- <http://www.amazine.co/39886/dampak-negatif-lingkungan-oleh-senyawa-fosfat-pada-deterjen/>

CHAYA

SAYURAN ALTERNATIF KAYA MANFAAT

Oleh : Ir. Pipih Sopiah, M.Si - Pengembang Teknologi Pembelajaran di PPPPTK Pertanian

Tanaman Chaya (*Cnidioscolus chayamansa* atau *C. aconitifolius*) di Indonesia belum banyak dikenal seperti tanaman sayuran yang lain. Ada yang mengistilahkan chaya itu bayam pohon karena nutrisinya seperti bayam tetapi kandungannya lebih banyak. Chaya disebut juga dengan Pepaya Jepang karena sekilas tampilan fisiknya mirip dengan pohon pepaya tapi ukurannya lebih kecil. Banyak orang yang mengatakan tanaman Chaya sebagai singkong Jepang karena rasa daunnya mirip dengan daun singkong tetapi lebih empuk dan tidak pahit seperti daun pepaya. Tanaman ini termasuk famili Euphorbiaceae dan masih sekerabat dengan singkong (*Manihot esculenta*), merupakan tanaman tahunan. Di Indonesia, Chaya pertama kali didatangkan oleh Gregory Hambali tahun 1990an dari Hawaii (Trubus, edisi Mei 2015).



C. chayamansa memiliki daun maple



C. aconitifolius memiliki daun lima



Batang Chaya



Daun Chaya

Tanaman Chaya di habitat asalnya yaitu di semenanjung Yucatan Meksiko dapat tumbuh secara alami di semak-semak dan hutan terbuka, tingginya bisa mencapai 4 meter. Setelah dibudidayakan tanaman Chaya bisa menjadi tanaman pagar, di pekarangan atau ditanam sehamparan di lahan dengan jarak tanam sekitar 50 x 50 cm. Batang chaya mengeluarkan getah jika dipotong, hindarkan jangan sampai terkena kulit atau mata karena menyebabkan gatal.

Tanaman ini tahan kekeringan dan banjir tapi tidak tahan terhadap cuaca dingin, hidupnya menginginkan cahaya matahari penuh tetapi cukup toleran terhadap teduh.

Penyiapan lahan dapat berupa pembuatan lubang tanam seukuran satu cangkul dan diberikan pupuk kandang sebanyak 2 kg per lubang tanam.

Setelah tunas-tunas tumbuh 2-3 daun stek sudah bisa ditanam di lahan. Pemeliharaan tanaman Chaya berupa penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama penyakit dilakukan sesuai dengan umur, kondisi lahan, kondisi tanaman dan cuaca. Pemangkasan dan panen yang optimum dapat dilakukan setelah tanaman berumur 1 tahun.

Pemangkasan kadang-kadang digunakan untuk mengontrol ketinggian. Cara panen dengan memotong pucuk, pemanenan bisa berlangsung terus sepanjang tahun, setiap panen daun dipangkas sebanyak 60% tanpa merusak tanaman. Pucuk yang sudah dipanen akan tumbuh menjadi 2-3 tunas baru dan dapat dipanen lagi setelah satu bulan.

Kandungan gizi sayuran Chaya cukup lengkap, dua kali lebih bergizi seperti bayam. Chaya mengandung Protein, Kalsium, Zat besi, Kalium dan vitamin A dan C, serat dan fosfor. Sebagai sayuran, daun Chaya tidak dapat dimakan mentah, daun-daunnya mengandung glicosida asam hidrosianida (HCN) yang beracun, tetapi kalau direbus (5 menit) racunnya akan dilepaskan dalam bentuk gas ke udara sehingga daunnya yang matang sangat aman untuk dikonsumsi. Vitamin C akan hilang ketika perebusan oleh karena itu air bekas perebusan baik untuk diminum.

Tabel berikut memuat nilai nutrisi yang ditemukan pada 100 g chaya dan persentase yang direkomendasikan untuk kebutuhan gizi harian.

Nilai Nutrisi Chaya (100 g penyajian)			
	Jumlah aktual	% kebutuhan harian	Manfaat
Protein	6.2- 7.4 g	12-15%	Protein pembangun otot. 100 g penyajian sama jumlahnya dengan protein dalam 1 telur
Calsium	200-300 mg	2—33%	Calsium pembangun kekuatan otot. Chaya mengandung calsium lebih banyak daripada sayuran lainnya
Besi	9.3-11.4 mg	45-52%	Besi sangat bagus untuk kesehatan darah dan energi. Chaya memiliki kandungan besi dua kali lebih banyak dibandingkan besi pada bayam
Vitamin A	1,357 IU	27%	Vitamin A mencegah kebutaan dan melindungi badan dari penyebab infeksi
Vitamin C	165-205 mg	275-342%	Vitamin C membangun kekuatan tulang, melindungi dari infeksi dan membantu penyerapan besi

Sumber : Tini Sudartini (2015)

Pembiakan tanaman Chaya sangat mudah yaitu dengan stek batang, batang yang sudah seukuran pensil dipotong sekitar 30-40 cm dengan mengikutkan 2-3 bakal tunas. Biarkan stek kering 2-3 hari, lalu di semai di polybag.

Chaya bisa diolah menjadi berbagai makanan seperti tumis chaya, campuran sayur pada pecel, telur dadar campur Chaya, perkedel daun Chaya, rollade daun Chaya, tahu goreng isi sayur Chaya, cream soup Chaya dan campuran bubur Manado.

RANCANG BANGUN ALAT GEJIK PUPUK

Oleh : Budiarto - Departemen Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura

Abstrak

Usaha budidaya tembakau cerutu merupakan industri padat karya dan padat modal seringkali dihadapkan dengan peningkatan biaya tenaga kerja setiap tahunnya dan semakin berkurangnya tenaga kerja. Aplikasi pemupukan yang masih dilakukan secara manual membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak. Oleh karena itu, diperlukan upaya penerapan mekanisasi pertanian yang berorientasi pasar, efisien dan efektif dalam pelaksanaan pemupukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan design alat yang mampu mempermudah aplikasi pemupukan dan memberikan efisiensi waktu, biaya dan tenaga kerja. Rancang bangun alat gejik pupuk diperoleh 3 (tiga) type alat, hasil pengujian kinerja diperoleh bahwa type 3 memiliki kinerja dan cara aplikasi lebih baik. Penggunaan alat gejik pupuk mampu meningkatkan kinerja pekerja aplikasi pupuk sebesar 18,44% hingga 35,70% dibandingkan dengan aplikasi secara manual. Selain itu, kinerja tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh keterampilan dan lamanya tenaga kerja dalam menggunakan alat.

Kata kunci : Gejik pupuk, efisiensi, kinerja.

PENDAHULUAN

Usaha budidaya pertanian dan perkebunan saat ini selalu dihadapkan dengan tantangan dan kendala diantaranya peningkatan biaya produksi dan ketersediaan tenaga kerja. Hal ini terjadi juga pada budidaya tembakau cerutu yang diusahakan oleh PT. Perkebunan Nusantara X (Persero). Biaya produksi yang terus meningkat setiap tahun dan semakin berkurangnya tenaga kerja menjadi kendala yang harus segera dipecahkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya penerapan mekanisasi yang berbudaya industri pertanian yang dikelola dengan kaidah-kaidah industri. Penerapan mekanisasi yang berorientasi pasar, serba efisien dan efektif di dalam penggunaan setiap sarana (input) produksi untuk mencapai produktivitas, kualitas dan keuntungan yang maksimum.

Salah satu upaya penerapan mekanisasi diantaranya pada aplikasi pemupukan tembakau yang dilakukan selama ini. Aplikasi pemupukan pada tanaman tembakau khususnya pupuk susulan dilakukan dengan cara ditugal di samping tanaman kemudian ditutup dengan tanah. Menurut Akil *et al.* 2007, cara pemupukan dengan ditugal diketahui lebih efisien. Penelitian lebih lanjut, Akil, M. (2009) pemupukan dengan cara ditugal memberikan hasil pertumbuhan tanaman dan produksi yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi ditabar dan dilarutkan. Aplikasi pupuk susulan yang dilakukan masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat membantu pemupukan yang mampu meningkatkan kinerja tenaga kerja dalam aplikasi pemupukan yang lebih efektif dan efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan design alat yang mampu mempermudah aplikasi pemupukan dan memberikan efisiensi waktu, biaya dan tenaga kerja. Sasaran dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan alat bantu dalam pemberian pupuk pada tanaman tembakau yang dapat memberikan kecepatan, ketepatan dan efisiensi biaya dan tenaga kerja. Untuk itu perlu dirancang alat yang dapat melakukan pekerjaan 3 (tiga) orang sekaligus, yaitu membuat lubang pupuk (gejik), meletakkan pupuk sesuai takaran, dan menutup kembali lubang pupuk.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dalam 2 (dua) tahap yaitu rancang bangun alat dan peng-

ujian di lapang yang dilaksanakan dari bulan Agustus s/d Oktober 2014. Uji kinerja di lapangan dilaksanakan pada lahan pertanaman tembakau Kebun Kertosari penataran Bedadung (Blok Mrapah Kebun Kertosari), dan Kebun Ajong Gayasan penataran curah buntu (Blok Cangkring, Desa Jenggawah) dan penataran Kawang A (Blok Tamansari Jenggawah), Kabupaten Jember.

Bahan dan alat yang digunakan adalah besi pipa air berukuran $\frac{1}{2}$ ", kabel rem, handle rem tangan, seng, gerinda, alat las dan meteran.

Metode Pembuatan Alat

1. Pencarian cara kerja alat

Alat bantu pemupukan dirancang menyesuaikan dengan cara aplikasi pemupukan secara manual yaitu membuat lubang tanam dan meletakkan pupuk di lubang tanam serta menutupnya kembali. Alat bantu pemupukan didesign agar dapat melakukan oleh tiga pekerjaan menjadi satu orang sekaligus. Selain itu, alat bantu pemupukan dapat mudah digunakan dan ringan sehingga dapat memberikan efisiensi waktu dan tenaga kerja.

2. Pembuatan alat.

Pembuatan alat dilakukan di bengkel las dengan mengacu pada design alat yang sudah ditentukan serta modifikasi berdasarkan hasil uji pendahuluan yang meliputi panjang alat, kemudahan aplikasi dan cara kerja alat.

3. Pengujian alat

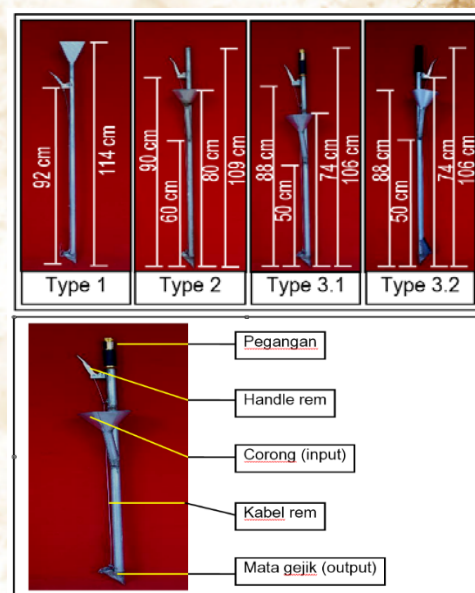
Pengujian dilakukan di pertanaman NO Kebun Kertosari (penataran bedadung) dan Kebun Ajong Gayasan (Penataran curah mati, dan kawang A). Pengamatan pengujian dilakukan setelah pekerja dilatih terlebih dahulu selama 2 (dua) hari dan pada hari ke 3 (tiga) dilakukan pengamatan pengujian alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Design Alat Gejik Pupuk

Design alat yang dibuat berpedoman pada cara aplikasi pemupukan di lahan yaitu membuat lubang pupuk (menggejik), meletakkan dan menutup pupuk. Selain mengacu pada cara aplikasi di lahan, alat yang dibuat mudah dalam pengoperasiannya, mudah dibawa, memberikan efisiensi kerja dan biaya serta dapat diaplikasikan skala luas. Berdasarkan cara kerja aplikasi pemupukan dihasilkan prototype alat

dengan 3 type dengan bagian-bagian alat yang terdiri dari pipa panjang, corong dan tuas kendali output alat (gambar 1). Type 3.1 digunakan pada tangan kanan dan type 3.2 digunakan pada tangan kiri.



Gambar 1. Design prototype alat gejik pupuk dan bagian-bagian alat gejik pupuk

Pengoperasian Alat

Cara pengoperasian alat:

- Siapkan ember yang sudah berisi pupuk dan lekatkan pada badan dengan posisi ember di depan tubuh.
- Pegang handle alat menggunakan salah satu tangan (kanan)
- Tancapkan alat disamping tanaman
- Masukkan pupuk ke dalam corong dengan menggunakan takaran
- Tekan tuas rem untuk membuka handle output
- Angkat alat ke atas dan lepaskan handle rem untuk menutup handle output.

Mekanisme Kerja Alat

Cara kerja alat gepuk yaitu menancapkan alat ke dalam tanah untuk membuat lubang, pupuk dimasukan ke dalam corong input berada sejajar dengan ember untuk mempermudah dalam peletakan pupuk ke dalam corong. Handle rem digunakan sebagai tuas untuk membuka dan menutup output yang akan mengeluarkan pupuk apabila dibuka dan ditutup setelah pupuk keluar dan diangkat. Setelah diangkat handle rem dilepas dan ditancapkan kembali dan seterusnya.

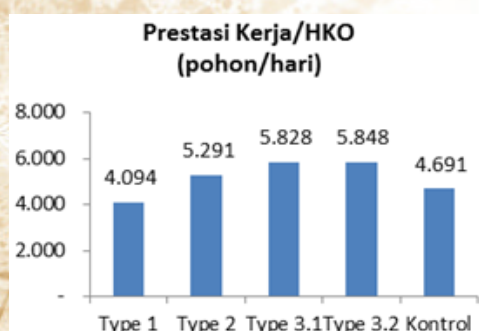
Pengujian Alat

- a. Penataran Bedadung, Kebun Kertosari.
Percobaan yang dilakukan menggunakan 3 type alat dan kontrol yaitu:



Gambar 2. Percobaan dilakukan selama 5 menit aplikasi.

Pengujian alat gejik pupuk pada aplikasi pupuk susulan dilakukan selama 5 menit dimana sebelumnya pekerja dilatih terlebih dahulu. Hasil pengamatan prestasi kerja pemberian pupuk susulan terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh tipe alat terhadap prestasi kerja pemupukan.

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa prestasi kerja menggunakan alat tipe 1 lebih lambat dibandingkan kontrol sedangkan alat tipe 2, 3.1, dan 3.2 lebih cepat dibandingkan kontrol. Prestasi kerja paling tinggi

ditunjukkan oleh alat gejik pupuk tipe 3.1 dan 3.2.

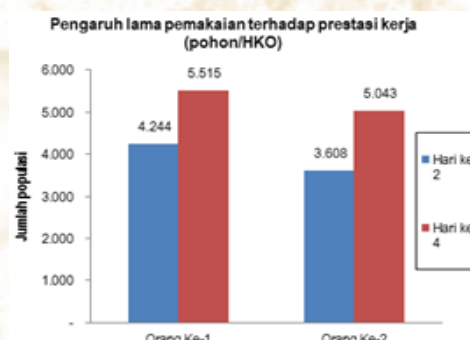
- b. Penataran di Penataran Kawang A dan Curah Buntu
Berdasarkan hasil percobaan sebelumnya yang dilaksanakan di penataran Bedadung diperoleh design alat yang memiliki kinerja yang lebih baik dan ergonomis maka percobaan dilanjutkan dengan menggunakan alat gejik pupuk type 3.2. di Penataran Kawang A dan Curah Buntu, Kebun Ajong Gayasan.



Gambar 4. Pengaruh penggunaan alat terhadap prestasi kerja

Hasil pengujian kinerja alat gejik pupuk menunjukkan bahwa penggunaan alat gejik pupuk pada aplikasi pupuk susulan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dengan peningkatan prestasi kerja menggunakan alat 18,44% (Kawang A) s/d 35,70% (Curah Buntu) dibandingkan Kontrol. Kinerja yang tinggi diperoleh pada percobaan di penataran Curah Buntu. Hal ini disebabkan oleh keterampilan tenaga kerja yang berbeda dan kondisi tanah yang berbeda. Lahan di Penataran Curah Buntu lebih kering dan remah dibandingkan lahan di Penataran Kawang A.

- c. Penataran Kawang A Blok Taman Sari.



Gambar 5. Pengaruh lama pemakaian terhadap prestasi kerja.

Pada gambar grafik diatas menunjukkan bahwa prestasi kerja orang ke-1 berbeda dengan orang ke-2. Perbedaan prestasi kerja ini sangat dipengaruhi oleh keterampilan orang dan lingkungan kerja. Setiap orang memiliki kemampuan dan keterampilan berbeda

dalam mengaplikasikan alat. Keterampilan merupakan kemampuan seseorang menerapkan pengetahuan dalam bentuk tindakan. Menurut Notoatmodjo (1997) keterampilan merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan efektif (perbuatan atau perilaku).

Prestasi kerja (kinerja) dipengaruhi oleh keterampilan dalam mengaplikasikan alat dan lamanya pemakaian alat. Kinerja dalam melaksanakan pekerjaan sangat dipengaruhi oleh kombinasi antara kemampuan dan iklim kerja yang mendukungnya (Prihadi, 2004). Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa semakin sering seseorang menggunakan alat maka akan semakin terampil dalam menggunakannya. Hal ini terlihat adanya peningkatan kinerja pada aplikasi hari ke-2 (dua) dan ke-4 (empat). Kinerja seseorang sangat dipengaruhi oleh lamanya menggunakan alat, semakin lama semakin terampil. Keterampilan menggunakan alat (keterampilan teknis) adalah suatu keterampilan yang mampu menggunakan prosedur yang sudah diterapkan sebelumnya. Keterampilan jenis ini lebih mengutamakan pada penggunaan tenaga dari pada pemikiran yang mendalam, serta jarang menguasai berbagai bidang, biasanya hanya satu bidang tertentu saja.

KESIMPULAN

Design alat gejik pupuk type 3 mampu memberikan prestasi kerja yang terbaik baik. Penggunaan alat gejik pupuk mampu meningkatkan kinerja pekerja dalam mengaplikasikan pupuk sebesar 18,44% hingga 35,70% dibandingkan dengan aplikasi secara manual. Selain itu, kinerja tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh keterampilan dan lamanya tenaga kerja dalam menggunakan alat. Alat gejik pupuk dapat dikembangkan dengan menambahkan takaran pada alat proses aplikasi akan menjadi lebih mudah dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Akil, M., F. Tabri dan Paesal. 2007. *Efisiensi Cara Pemberian Bentuk dan Takaran Pupuk Organik pada Tanaman Jagung*. Prosiding Seminar Nasional 2007. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Departemen Pertanian.
- Akil, M. 2009. *Aplikasi Pupuk Urea pada Tanaman Jagung*. Prosiding Seminar Nasional 2007. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Departemen Pertanian.
- Notoatmodjo, S. 1997. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta.



PRODUKSI BENIH KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

Oleh : Ir. Etty Ekawati, MP - Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur

I. PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang sudah lama dikenal dan sangat populer. Banyak orang yang gemar makan sayur kacang panjang karena rasanya yang enak dan gurih. Kacang panjang dapat diolah menjadi bermacam-macam masakan dan lalap, daun muda kacang panjang dapat digunakan bahan makanan ternak. Selain rasanya enak, sayuran ini juga mengandung zat gizi yang cukup banyak. Buah atau polong muda kacang panjang, selain sebagai bahan makanan dapat digunakan sebagai bahan pengobatan (terapi) yaitu pengobatan kanker payudara, anemia, antioksidan, antibakteri, antivirus, dan sebagai penyeimbang bakteri usus dan konstipasi.

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dapat digunakan untuk pengobatan karena mengandung zat-zat yang berkhasiat sebagai obat. Zat yang terkandung dalam kacang panjang adalah lignin, klorofil, dan serat. Lignin berkhasiat sebagai antikanker, anti bakteri, dan antivirus. Klorofil berkhasiat sebagai antioksidan dan antikanker, sedangkan seratnya berfungsi sebagai penyeimbang bakteri dalam usus. Banyaknya manfaat tersebut disebabkan oleh banyaknya kandungan gizi dalam kacang panjang.

Polong muda kacang panjang banyak mengandung vitamin A, B, dan C, sedangkan bijinya yang sudah tua mengandung protein yang cukup tinggi (17-23%). Polong muda kacang panjang mengandung protein 2,7 gram; lemak 0,3 gr; hidrat arang 7,8 gr; dan menghasilkan 34 kalori per 100 gr bahan berat bersih.

Dengan banyaknya manfaat tersebut, maka perlu dilakukan peningkatan produksi benih kacang panjang untuk tetap menjaga kelestarian dan memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Salah satu usaha untuk memenuhi dan meningkatkan gizi masyarakat tersebut dengan produksi benih kacang panjang yang dapat diperoleh dari benih-benih bermutu sehingga dapat menghasilkan benih yang bermutu dan berkualitas unggul.

II. KEGIATAN PRODUKSI BENIH KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

Kegiatan produksi benih kacang panjang meliputi pengolahan lahan, pesemaian, penanaman, pemeliharaan tanaman, panen dan pasca panen.

A. Pengolahan Lahan

Tanaman kacang panjang menyukai tanah yang gembur dan subur, oleh karena itu lahan yang akan ditanami kacang panjang sebaiknya diolah terlebih dahulu. Pengolahan tanah dilakukan agar tanah-tanah yang padat dapat menjadi longgar atau gembur sehingga pertukaran udara di dalamnya menjadi baik. Tanah yang gembur memudahkan akar bergerak dengan bebas menghisap unsur hara di dalamnya. Selain itu, pengolahan tanah juga dapat menghilangkan rumput atau gulma.

Pengolahan tanah bertujuan untuk menciptakan kondisi tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pada setiap pengolahan lahan/pembuatan bedengan dibuat isolasi jarak tanam kacang panjang yaitu minimal 500 meter, semakin jauh isolasi jarak maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik. Kegiatan pengolahan tanah meliputi pengemburan tanah, pembuatan bedengan, pemberian pupuk dasar, dan pemasangan mulsa.



Pengolahan tanah dengan traktor

1. Pengemburan tanah

Melakukan pembersihan lahan dari rumput-rumput liar dan sisa-sisa tanaman liar sebelum tanah digemburkan, kemudian dilakukan pembajakan lahan dengan menggunakan traktor bajak singkal yaitu tanah dibalik menjadi bongkahan besar.



Pembajakan lahan

Setelah dilakukan pengolahan dengan bajak singkal, selanjutnya dilakukan pengolahan dengan bajak rotari tanah yaitu tanah dihancurkan sehingga berstruktur remah/halus.



Rotari tanah

Tanah dicangkul dengan kedalaman sekitar 20-30 cm, tanah dihaluskan dan diratakan dengan cangkul atau garu sehingga terjadi pencampuran sedikit lapisan tanah bawah dengan lapisan tanah atas. Apabila tanah yang akan ditanami termasuk jenis tanah yang berat, dalam pengolahannya perlu dicampur dengan pasir atau abu. Selain itu, dapat juga ditambahkan kompos, pupuk hijau, atau pupuk kandang.

2. Pembuatan bedengan

Tanah yang sudah digemburkan dibiarkan selama 3-4 hari, kemudian dibentuk bedengan-bedengan yang lebarnya sekitar 80-100 cm, diantara bedengan dibuat saluran drainase/parit dengan lebar 30-40 cm. Panjang bedengan ± 4-5 meter atau disesuaikan dengan keadaan lahan, bedengan dibuat memanjang arah Timur-Barat agar tanaman dapat menerima sinar matahari semaksimal mungkin. Pembuatan bedengan dimaksudkan untuk memudahkan pembuangan air hujan, mempermudah pemeliharaan, dan menghindari pemadatan tanah antar tanaman karena terinjak-injak.



Pembuatan bedengan

Kacang panjang tidak harus ditanam dalam bedengan, dapat juga langsung ditanam pada petakan tanpa bedengan. Petakan dibentuk menjadi guludan pada setiap barisan tanaman.

3. Pemberian pupuk dasar

Pupuk dasar diberikan 1 (satu) minggu sebelum penanaman menggunakan pupuk kandang dengan dosis 3-10 ton/ha, pemberian pupuk kandang bermanfaat untuk menyuburkan tanah dan menambah unsur hara tanaman; memperbaiki struktur tanah, daya mengikat air, dan porositas tanah; menambah kandungan bahan organik; memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah; serta melindungi tanah dari kerusakan akibat erosi.



Pemberian pupuk dasar

Pupuk kandang yang digunakan sebaiknya pupuk kandang yang telah dingin/matang (siap pakai). Pupuk siap pakai adalah pupuk yang sudah tidak melakukan proses-proses penguraian dan pembusukan, jika proses tersebut masih terjadi akan dihasilkan panas yang mengakibatkan tanaman menjadi layu dan akhirnya tanaman mati. Untuk memperoleh proses pembusukan, pupuk kandang harus ditimbun. Tanda-tanda pupuk kandang sudah siap pakai adalah tidak panas, sudah tidak berbau busuk, mudah ditaburkan, dan warnanya tampak kehitaman.

4. Pemasangan mulsa

Tanah yang telah diberikan pupuk dasar dan dibentuk menjadi bedengan kemudian dilakukan pemasangan mulsa dengan cara membentangkan mulsa diatas bedengan, bagian warna hitam di sebelah bawah dan bagian yang berwarna perak di sebelah atas.

Pemasangan mulsa dilakukan pada saat terik matahari/matahari sedang naik, alat yang digunakan yaitu patok untuk setiap ujung bedengan dan bambu penjepit untuk sebelah samping kanan dan kiri bedengan agar mulsa tidak rusak karena angin atau hujan.

Tujuan dari pemasangan mulsa adalah untuk mencegah atau menghambat pertumbuhan rumput atau gulma sehingga pertumbuhan tanaman kacang panjang dapat tumbuh dengan optimal. Warna mulsa yang biasa dipakai yaitu hitam perak, dengan pemasangan mulsa warna hitam di bawah dan warna perak diatas dimaksudkan untuk memantulkan sinar matahari agar sinar matahari tidak langsung mengenai tanaman, warna hitam pada bagian bawah mulsa dapat menjaga kelembaban pada tanah.



Pemasangan mulsa

B. Pesemaian (sowing)

1. Persiapan benih

Benih bermutu baik akan menunjang keberhasilan produksi tanaman. Sebaiknya benih yang akan digunakan benih yang bersertifikat yaitu benih yang diproduksi melalui sistem sertifikasi dan telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

Benih yang akan digunakan sebaiknya dipilih benih yang unggul. Benih unggul adalah benih yang bermutu tinggi yang menjadi faktor keberhasilan dan penentu tinggi rendahnya produksi tanaman. Benih yang baik yaitu penampilan bernaas, benih tidak rusak atau cacat, mempunyai daya kecambah lebih dari 85% dan cepat tumbuh, serta tidak mengandung hama dan penyakit.

2. Persiapan media semai

Tanah dan pupuk kandang yang digunakan sebagai media semai terlebih dahulu dilakukan pengayakan/penyaringan dan disterilisasi. Metode yang digunakan dalam proses sterilisasi adalah dengan pemanasan (metode *steam*). Metode ini memanfaatkan suhu panas yang dihasilkan dari uap air yang mendidih, kemudian dialirkan ke *box steamer* untuk pemasakan media, lama pemasakan ± 3 jam dengan suhu 80-90°C.

Setelah sterilisasi media, kemudian menyiapkan media untuk semai yaitu media empat. Media empat terdiri dari tanah dan pupuk kandang yang telah disterilisasi, *cocopeat*, dan arang sekam dengan perbandingan 1:1:1:1. Keempat media tersebut dicampur sampai merata setelah semuanya tercampur merata, media dimasukkan dalam *tray-tray* yang sudah tersedia sebagai wadah atau tempat pertumbuhan benih kacang panjang sementara sebelum dipindahkan ke lapangan.



Persiapan media tanam

3. Prosedur pesemaian benih (sowing)

Benih kacang panjang yang akan disemai diambil dari benih yang unggul yang sudah dilakukan perlakuan khusus, dengan prosedur: a. mengambil benih dari dalam kemasan benih, b. menyemai benih pada *tray* yang telah diisi dengan media, c. benih ditutup dengan media arang sekam, d. benih disiram dengan air secukupnya, dan e. hasil menyemai disimpan di *nursery* untuk menghindari stress benih yang berlebih karena terlalu lama didalam *cool storage* yang cukup sinar matahari untuk dilakukan pemeliharaan.

Kegiatan pemeliharaan benih selama di *nursery* adalah penyiraman secara rutin 1-2 kali atau tergantung kondisi tanaman dan lingkungan. Benih kacang panjang biasanya akan tumbuh 2-3 hari setelah tanam, setelah benih berumur 4-5 hari baru dipindahkan ke tempat yang lebih panas tetapi masih didalam *nursery* untuk menyesuaikan suhu dan cahaya yang dibutuhkan tanaman sesuai dengan umur tanaman sampai tanaman berumur ± 1 (satu) minggu. Saat *seedling* berumur ± 1 (satu) minggu bibit kacang panjang siap ditransplanting atau ditanam di lapangan, masa ideal bibit kacang panjang siap ditanam saat *seedling* memiliki 4-6 daun.



Prosedur pesemaian benih (sowing)

C. Penanaman

Penanaman kacang panjang sebaiknya dilakukan pada awal dan akhir musim hujan. Pada musim kemarau kacang panjang dapat juga dibudidayakan, dengan syarat kebutuhan airnya tercukupi. Sebelum penanaman, plastik mulsa harus dilakukan pembolongan/ pelubangan untuk memudahkan penugalan lahan sebelum penanaman kacang panjang dimulai.



Pelubangan mulsa menggunakan kaleng

Benih kacang panjang di tanam dari hasil pesemaian dan dapat juga langsung ditanam tanpa disemaikan terlebih dahulu.

Sebelum penanaman perlu dibuat lubang tanam menggunakan tugal, kedalaman lubang tanam sekitar 4-5 cm. Pada tanah yang kandungan pasirnya tinggi, tanah akan cepat mengering sehingga penanaman benih dapat dilakukan lebih dalam.



Penugalan

Jarak antar lubang tanaman sekitar 20-30 cm dan antar barisan 60-75 cm sehingga pada satu bedengan terdapat dua baris tanaman. Pada tiap lubang ditanam satu bibit dari pesemaian atau dimasukkan 2 (dua) benih kalau langsung ditanam, kemudian di tutup dengan tanah tipis-tipis. Benih kacang panjang biasanya akan tumbuh 3-5 hari setelah penanaman.

Kacang panjang biasanya ditanam secara monokultur, tanaman ini dapat ditanam sepanjang tahun, akan tetapi sebaiknya penanaman pada suatu lahan dilakukan secara bergantian atau bergilir dengan komoditi lainnya. Pergiliran dapat dilakukan misalnya dengan tanaman bayam, cabai, mentimun, atau jagung. Dalam satu tahun penanaman kacang panjang dapat dilakukan satu sampai tiga kali. Pergiliran tanaman pada suatu lahan penting dilakukan untuk mengendalikan populasi hama dan penyakit.



Penanaman kacang panjang

D. Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan pemeliharaan tanaman kacang panjang antara lain penyulaman, penyiraman, penyiangan, pemupukan, pemasangan turus, serta pengendalian hama dan penyakit.

1. Penyulaman

Benih kacang panjang akan tumbuh 3-5 hari setelah tanam apabila ditanam secara langsung. Benih yang tidak tumbuh harus segera dilakukan penyulaman, karena apabila tidak segera dilakukan maka benih kacang panjang tumbuh tidak seragam.

2. Penyiraman

Pada dasarnya setiap tanaman pasti membutuhkan air untuk proses pertumbuhannya, terutama pada awal pertumbuhannya, oleh karena itu ketersediaan air sangat penting dan perlu diperhatikan.

Penyiraman kacang panjang pada saat musim kemarau dilakukan dengan cara mengalirkan air pada selang dibantu mesin sedot air, kemudian dialirkan ke bedengan kacang panjang, setelah bedengan tergenang air maka dilakukan penyiraman dengan cara menyiramkan air menggunakan gayung sampai tanah cukup lembab, kelebihan air akan menyebabkan tanah menjadi becek dan padat sehingga mengganggu peredaran udara dalam tanah. Pada musim hujan cukup dengan mengandalkan air hujan saja, apabila penanaman dilakukan pada musim kemarau maka tanaman perlu disiram secara rutin pada pagi hari atau sore hari.



Penyiraman kacang panjang

3. Penyiangan

Gulma (tanaman yang mengganggu tanaman kacang panjang) sangat merugikan tanaman karena menghalangi pertumbuhan tanaman dan menghisap unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Gulma juga merupakan pesaing bagi tanaman dalam memperoleh cahaya, udara, dan air. Selain itu gulma juga dapat menjadi tumbuhan inang hama dan penyakit tanaman kacang panjang, sehingga gulma perlu disiang.

Penyiangan gulma dilakukan pada waktu tanaman berumur 2 minggu setelah tanam atau tergantung pertumbuhan gulma di lahan. Penyiangan dapat dilakukan dengan cara mencabut gulma yang ada di sekitar tanaman atau dibersihkan dengan bantuan alat (kored atau cungkir), penyiangan dilakukan dua kali yaitu setelah tanaman berumur 2 dan 6 minggu sejak penanaman.

4. Pemupukan

Untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kacang panjang perlu diberikan pupuk. Pemupukan dimaksudkan untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan generatif. Bentuk unsur hara yang diberikan berupa pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik yang biasa digunakan adalah NPK dan nitrabor.

Dosis pupuk NPK mutiara untuk tanaman kacang panjang adalah 1,25 gram/tanaman, pupuk nitrabor 1,25 gram/tanaman dan pupuk organik sebanyak 1gram/tanaman. Pemberian pupuk ini diberikan dalam 11 aplikasi pemupukan sampai tanaman panen. Pemberian pupuk dengan cara ditugal diberikan pada setiap pinggir lubang tanaman ketika tanaman masih muda (kecil) atau pada saat musim penghujan, dengan kedalaman 5-7 cm, sedangkan pemberian pupuk cair dilakukan melalui daun dengan cara penyemprotan menggunakan *knapsack sprayer* dengan bantuan mesin pemompa air.

Pupuk disemprotkan pada bagian bawah daun karena stomata umumnya menghadap ke bawah bersamaan dengan pengendalian hama penyakit, cara ini dilakukan untuk mengefektifkan waktu. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari ketika sinar matahari tidak terik. Penyemprotan pupuk melalui daun dilakukan menjelang tanaman berbunga, sekitar 4 minggu setelah tanam. Pemberian pupuk melalui daun dilakukan untuk menghindari larutnya unsur hara sebelum diserap oleh akar.

Tanaman kacang panjang tidak membutuhkan pupuk nitrogen yang banyak. Kelebihan pupuk nitrogen akan merangsang pertumbuhan vegetatif, sedangkan pertumbuhan generatif kurang sehingga pertumbuhan polongnya sedikit.



Penyemprotan pupuk cair

5. Pemasangan turus/lanjaran

Tanaman kacang panjang perlu diberikan turus/lanjaran karena apabila tidak maka pertumbuhan tanaman akan menumpuk tak menentu, posisi polong akan berserakan di tanah, sebagian besar bunganya tertutup oleh daun yang lebat sehingga menyulitkan terjadinya penyerbukan, dan buah yang rebah di tanah akan mudah membusuk. Bahan turus dapat digunakan batang kayu atau belahan bambu yang panjangnya 150-200 cm atau sekitar 2 m dan lebar 2-3 cm. Pemasangan turus biasanya dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu atau mencapai tinggi kira-kira 25 cm, dengan cara menancapkan batang bambu atau kayu pada sebelah lubang tanaman kacang panjang. Agar pertumbuhan tanaman teratur maka antar tonggak dipasang tali, tali ini penting untuk sulur cabang-cabang yang tumbuh.



Pemasangan turus/lanjaran

6. Pemangkasan

Kacang panjang yang terlalu rimbun perlu dilakukan pemangkasan daun maupun ujung batang, karena tanaman yang terlalu rimbun dapat menghambat pertumbuhan bunga sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan polong buahnya, pada tanaman yang tumbuh normal tidak perlu dilakukan pemangkasan.

Tujuan pemangkasan adalah untuk merangsang terbentuknya cabang baru yang produktif agar terbentuk bunga dan buah secara maksimal.

Pemangkasan pucuk cabang dilakukan satu kali sebelum tanaman berbunga, yakni pada umur sekitar 3-4 minggu setelah tanam. Bila pemangkasan dilakukan sampai dua kali atau lebih akan mengurangi hasil buahnya. Cara pemangkasan dengan cara memotong pucuk sekitar 2-3 ruas dengan menggunakan tangan atau pisau yang tajam. Pucuk daun kacang panjang yang dipangkas dapat di manfaatkan untuk sayur.

7. Pengendalian hama dan penyakit tanaman

Setiap jenis tanaman tidak akan luput dari gangguan hama dan penyakit, dengan demikian meluasnya penanaman kacang panjang yang dilakukan secara intensif berpengaruh pula pada penyebaran hama dan penyakit tanaman. Tanaman yang terserang hama dan penyakit dapat mengakibatkan berkurangnya hasil dan kualitas yang dihasilkan. Kehadiran hama dan penyakit di areal pertanian kacang panjang biasanya tidak sampai menyebabkan kegagalan panen, walaupun demikian hal itu perlu di waspadi dan dilakukan tindakan pengendalian secara tepat dan cepat.

a. Hama

Hama tanaman merupakan binatang pengganggu tanaman, binatang yang mengganggu tanaman kacang panjang antara lain ulat grayak, thrips, dan nematoda. Hama tersebut ada yang menyerang daun, batang, dan polong. Beberapa hama yang sering menyerang tanaman kacang panjang dan cara pengendaliannya adalah:

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.)

Ulat grayak (dalam jumlah besar sampai ribuan) ini beramai-ramai menyerbu, mengambil dan memakan tanaman pada malam hari dan tanaman akan habis dalam waktu yang singkat. Pada siang hari ulat bersembunyi dalam tanah, sedangkan pada malam hari menyerang tanaman, hama ini suka bersembunyi di tempat yang lembab. Biasanya ulat bersama-sama pindah dari satu tanaman yang telah habis daun, buah atau polongnya menuju ke tanaman lainnya, seperti ulat berpindah dari tanaman kacang hijau ke tanaman kacang panjang. Gejala serangannya adalah daun berlubang dengan ukuran tidak pasti, serangan berat di musim kemarau, juga menyerang polong. Pengendalian hamanya dapat dilakukan dengan kultur teknis dan rotasi tanaman.

Thrips

Thrips menyerang bagian pucuk tanaman sehingga tanaman menjadi keriting dan kering, sering juga menyerang tunas atau pucuk, sejak tanaman masih kecil hingga besar. Hama thrips berukuran kecil ramping, warna kuning pucat kehitaman, mempunyai sungut dan badan beruas-ruas. Cara penularan secara mengembara di malam hari, menetap dan berkembang biak. Ciri pada tanaman dewasa yang diserang thrips dapat berakibat kerontokan pada bunga dan serangan terjadi pada musim kemarau.

Pengendalian thrips dengan menggunakan pestisida dengan dosis 1-1,5 cc/liter air. Penyebab dari gejala tersebut adalah lalat kacang (*Ophiomy phaseoli* Tryon). Tubuh lalat kacang berukuran kecil dan sebagian besar tubuhnya berwarna hitam mengkilap.

Whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*)

Whitefly berbentuk bulat dan tubuhnya diselubungi oleh lapisan lilin berwarna agak keputihan. Whitefly menyerang tanaman kacang panjang dengan cara menghisap cairan daun, kotorannya yang manis dapat mendatangkan semut. Serangan kutu putih dapat membuat daun menjadi keriting dan merana, bunga dan buah dapat menjadi rontok. Whitefly juga menjadi penyebar penyakit embun jelaga. Untuk memberantas Whitefly harus dilakukan juga pengendalian semut yang menjadi alat penyebarannya. Pengendalian dilakukan menggunakan insektisida 0,25-05 gram/liter.

b. Penyakit

Penyakit dapat menyebabkan tanaman terganggu pertumbuhannya. Penyebab gangguan tersebut dapat berupa bakteri, virus, cendawan, maupun tanaman yang mengalami kelebihan atau kekurangan unsur hara. Beberapa penyakit yang menyerang tanaman kacang panjang adalah:

Layu fusarium

Gejala tanaman kacang panjang yang terserang penyakit layu fusarium ditandai dengan daun menguning, tanaman kerdil, berbuah kecil atau sangat jarang dan serangannya sporadis (tiba-tiba dan dalam hamparan luas). Semua stadia atau fase tanaman dapat terserang, terkadang gejala layu tidak didahului adanya penguningan daun. Gejala layu terlihat jelas saat fase buah muda sampai masak buah. Penyakit berkembang baik pada temperatur tanah hangat (20-27°C), tanah berpasir, pH tanah sedikit asam (5,5-6,0), dan kandungan nitrogen tinggi, khususnya dalam bentuk N-ammonium.

Pengendalian penyakit ini dilakukan dengan cara membuang tanaman yang terserang dan beralih menggunakan benih yang sehat, tahan terhadap serangan patogen dan bebas virus. Pengendalian secara kimia dapat menggunakan insektisida dengan konsentrasi 1-2 gram/liter.

Bacterial wilt

Bacterial wilt disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* dengan gejala tanaman layu secara mendadak tanpa diawali gejala kekuningan pada daun. Batang utama tampak hijau dan tegak, sedangkan tangkai dan helaian daun layu dan luruh, namun masih berwarna hijau sehingga penyakit ini sering disebut *green wilting*. Pada batang yang dibelah melintang tampak pembuluh angkut berwarna kecoklatan, bila dicelupkan dalam air jernih tampak masa bakteri seperti asap keluar dari potongan batang. Pengendalian dengan cara drainase yang selalu dijaga agar tetap baik, jarak tanam tidak terlalu rapat, untuk mengurangi kelembaban dengan rotasi tanaman, sedangkan secara kimia dilakukan penyemprotan dengan insektisida dosis 0,5 gram/liter.

Gemini virus

Gemini virus disebabkan oleh *whitefly* (*Trialeurodes vaporariorum*) yang bersembunyi di bawah permukaan daun, daun berwarna kekuningan dan menjadi kerdil. Cuaca yang cerah kering sangat mendukung berkembangnya virus ini. Gemini virus saat ini merupakan penyakit tanaman sayuran yang sangat merugikan petani, kerugian akibat penyakit ini bisa mencapai 90%.

Penyakit yang penyebabnya virus, sampai saat ini belum ditemukan obat untuk mengendalikannya. Satu satunya cara adalah dengan mencegah *whitefly* masuk ke area pertanian agar tidak menginfeksi tanaman yang ditanam. Gemini virus bukan *seed born* (penyakit terbawa benih), benih yang diambil dari tanaman yang terserang penyakit ini tidak membawa virus dan tanaman yang tumbuh dari benih tersebut akan tetap sehat atau normal selama tidak ada infeksi di lahan. Awalnya gemini virus menyerang tanaman cabai, kemudian tomat, mentimun, kacang panjang, dan belakangan mulai ditemukan juga gejala gemini virus pada tanaman terong.



Pengendalian hama dan penyakit dengan penyemprotan

E. Panen dan paska panen

Perlakuan panen akan mempengaruhi hasil serta proses penanganan selanjutnya. Penanganan yang baik akan memberikan hasil yang tinggi dengan mutu yang baik pula, dalam pemanenan kacang panjang ada beberapa hal yang harus diperhatikan, seperti umur panen dan cara pemanenan.

Umur Panen

1) Panen polong muda

Pada umumnya pemanenan polong muda kacang panjang pertama kali dapat dilakukan setelah berumur 45 hari. Umur panen ini tergantung pada varietas, musim, dan tinggi rendahnya daerah penanaman. Ciri-ciri polong yang siap dipanen adalah ukuran polong telah maksimal, mudah dipatahkan, dan biji-bijinya didalam polong tidak menonjol. Waktu panen yang paling baik pada pagi atau sore hari, untuk mendapatkan kacang panjang segar yang berkualitas baik, polong harus dipanen dengan selang waktu 2-3 hari sekali.

2) Panen polong tua

Pemanenan polong yang tua dilakukan untuk proses produksi benih. Ciri-ciri kacang panjang yang siap panen adalah polong-polongnya telah cukup tua, biji-biji menonjol dan kulit luar berwarna hijau kekuningan. Umur panen 3-3,5 bulan dan waktu panen pada pagi atau sore hari.

Cara panen

Pemanenan kacang panjang dilakukan dengan cara dipetik, cara pemetikannya dengan memutar bagian pangkal polong agar polong terlepas seluruhnya dan tidak menimbulkan luka yang besar. Panen dengan meninggalkan sedikit polong dapat menyebabkan terhambatnya pembentukan polong baru karena polong yang tersisa rontok, hal ini disebabkan karena unsur hara masih dimanfaatkan oleh sisa polong tadi. Sebaiknya panen dengan memutar hingga seluruh polong terlepas dari tangkainya sehingga dapat merangsang pembentukan buah baru lebih cepat.

Cara panen dengan memetik dibagian pangkal polong dapat meningkatkan hasil sampai 25%, apabila panen dilakukan dengan menyisakan sedikit polong pada tiap tangkai akan menghasilkan 2-4 polong tiap tangkai. Biasanya pemetikan polong dapat dilakukan 5-20 kali panen.



Pemanenan kacang panjang

Kegiatan setelah panen adalah pasca panen, kegiatan pasca panen bertujuan agar polong yang telah dipanen terlindung dari kerusakan fisik dan kebusukan sehingga mutunya baik untuk dipasarkan atau yang akan dijadikan untuk produksi benih lebih terkontrol dan efisien. Kegiatan pasca panen meliputi:

a. Pengumpulan

Selepas panen, polong kacang panjang dikumpulkan di tempat penampungan untuk ditimbang terlebih dahulu agar dapat mengetahui hasil panen yang diperoleh, kemudian dicuci dan ditiriskan apabila untuk konsumsi, untuk polong tua setelah dikumpulkan dilakukan penimbangan.



Pengumpulan dan penimbangan hasil panen

b. Ekstraksi benih

Hasil panen kacang panjang yang telah ditimbang dilakukan ekstraksi benih atau pemisahan biji dari kulit polongnya, untuk

polong yang tua dan terlihat masih segar bisa langsung dilakukan pemisahan biji dengan kulit polong, sedangkan polong yang terlalu tua dapat dikeringkan dengan cara dijemur.



Ekstraksi benih

Setelah dilakukan ekstraksi, biji kacang panjang ditimbang kembali untuk mengetahui hasil setelah dilakukan pemisahan biji dengan kulit polong benih. Selanjutnya kacang panjang sudah kering dan mencapai kadar air 12-14%, benih dimasukkan ke dalam karung dan diikat kemudian dimasukkan ke gudang penyimpanan benih.



Proses penimbangan, penjemuran, dan penyimpanan hasil ekstraksi

Benih yang belum kering dapat dikeringkan dengan alat *blower*. Benih yang belum kering biasanya terjadi pada musim hujan, apabila yang belum kering langsung dimasukkan ke dalam gudang benih akan busuk dan mati.

c. Sortasi benih

Sortasi benih merupakan kegiatan untuk menyeragamkan benih atau memisahkan benih dari yang kecil dan yang besar, memisahkan benih dari kotoran-kotoran lain seperti batu kecil dan kulit benih. Benih yang sudah dijemur kemudian dimasukkan kedalam mesin sortasi benih. Pada kegiatan ini biasanya dilakukan fumigasi terlebih dahulu dengan tujuan untuk mencegah datangnya patogen yang terbawa dalam benih.

III. PENGEMASAN

Benih yang telah disortasi kemudian dilakukan pengujian mutu benih di laboratorium. Kegiatan pengujian mutu benih meliputi pengujian kemurnian benih, pengujian bobot 1.000 butir benih, pengujian kadar air benih, dan pengujian daya kecambah benih.

Tujuan dilakukan pengujian mutu benih adalah untuk memastikan kualitas benih yang akan dijual sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan.

Benih dari hasil panen yang sudah dikumpulkan maupun yang sudah dilakukan pengujian selanjutnya disimpan di gudang untuk mempertahankan mutu dan kualitas benih.



Penyimpanan benih dalam gudang

Apabila benih akan segera dijual dilakukan pengemasan, kegiatan mengemas benih dilakukan agar benih tersusun rapi dalam kemasan dan untuk menjaga benih dari kerusakan-kerusakan lain seperti panas atau hujan. Tujuan dilakukannya pengemasan agar benih tersusun rapi dalam kemasan benih, menarik untuk dilihat, menjaga nilai jual yang tinggi, dan menjaga benih dari kerusakan.

Kegiatan pengemasan meliputi pembuatan kemasan benih, penempelan stiker gambar pada kemasan dan dus, pemberian label kadaluarsa benih, dan pengisian kemasan dengan benih kacang panjang.



Proses pengemasan benih

DAFTAR ACUAN

- Ance G. Kartasapoetra. 2003. *Teknologi Benih (Pengelolaan Benih dan Tuntutan Praktikum)*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Eko Haryanto, Tina Suhartini, dan Estu Rahayu. 2007. *Seri Agribisnis Budidaya Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*. Penebar swadaya. Jakarta.
- PT. East West Seed Indonesia. 2011. *Teknologi Produksi Kacang Panjang*.
- Soedomo, R.P. 1990. *Deskripsi Beberapa Galur Unggul Kacang Panjang (Vigna sesquipedalis (L.) Fruhw.* Balai Penelitian Hortikultura. Lembang.

PENTINGKAH SELEKSI DAN CULING PADA PEMELIHARAAN UNGGAS PETELUR?

Oleh : Ir. Zumrotun, MP – Widyaiswara PPPPTK Pertanian

Seperti telah kita ketahui dalam suatu usaha dibidang peternakan, ada tiga unsur penting yang akan mempengaruhinya, yaitu bibit, pakan dan manajemen pemeliharaan. Bibit mempunyai kontribusi sekitar 30% dalam keberhasilan suatu usaha peternakan. Demikian juga dalam usaha dibidang unggas petelur. Melihat besarnya kontribusi bibit dalam suatu usaha budidaya ayam petelur, maka perlu diketahui sejauh mana bibit berpengaruh terhadap keberhasilan dalam berbudidaya.

Menurut Dirjen Peternakan dan kesehatan hewan, yang dimaksud bibit adalah ternak yang mempunyai sifat unggul dan mewariskan serta memenuhi persyaratan tertentu untuk dikembangkan. Bibit yang akan berpengaruh seperti asal bibit, jenis strain, kesehatan maupun kualitas bibit itu sendiri.

Untuk menghasilkan kualitas bibit yang baik perlu dilakukan seleksi dan culling secara ketat. Lebih-lebih pada usaha budidaya unggas petelur. Mengapa seleksi dan culling harus dilakukan?

Berbeda dengan budidaya broiler, dimana tujuan utama untuk menghasilkan daging dalam waktu yang relatif singkat yaitu 5 sampai 8 minggu sudah dapat di panen. Sedangkan pada budidaya unggas layer, untuk dapat memperoleh hasil produksi (telur) dibutuhkan waktu \pm 20 minggu dan selama waktu kurang lebih dari 20 minggu tersebut ayam membutuhkan sejumlah pakan yang cukup baik kualitas maupun kuantitasnya. 70% biaya produksi dipergunakan untuk pakan.

Namun demikian seleksi dan culling adalah kegiatan yang sering dilewatkan oleh peternak maupun pembibit. Hal ini disebabkan karena membutuhkan waktu yang lebih banyak juga akan mengurangi jumlah induk yang akan dipelihara. Memang secara langsung program culling akan mengurangi jumlah indukan yang dipelihara, namun bila tidak dilakukan maka seperti yang sudah dijelaskan di awal tadi, konsumen akan beralih pada pembibit yang lainnya. Jelas hal ini akan berpengaruh pada jangka panjang.

Pengertian

Seleksi dan culling adalah suatu istilah yang mempunyai arti saling bertolak belakang. Seleksi adalah suatu usaha memilih unggas yang mempunyai catatan produksi tinggi, sedangkan culling (pengafkiran) adalah suatu usaha memilih unggas-unggas yang mempunyai produksi rendah.

Usaha ini bisa diterapkan pada semua jenis unggas (ayam, itik, puyuh, dll), dan lebih praktis jika sistem pemeliharaannya menggunakan kandang battery. Mengapa? Karena dengan menggunakan kandang battery pengawasan per individu lebih mudah dan akurat daripada kandang system postal atau umbaran. Jadi seleksi adalah memilih individu-individu yang baik dan produktif untuk sifat-sifat ekonomi tertentu dari salah satu kelompok ayam dan ayam-ayam yang telah diseleksi itu harus ditiadakan. Secara mudah, seleksi adalah usaha memilih induk (Parent Stock) dan calon yang mempunyai catatan baik, sedangkan culling (pengafkiran) adalah suatu usaha memilih unggas-unggas yang tidak memenuhi kriteria/jelek.

Seleksi dilakukan untuk meningkatkan rata-rata dalam suatu sifat kearah yang lebih baik dan diikuti oleh peningkatan keseragaman atau simpanan baku. Sedangkan culling atau pengafkiran adalah memilih individu ayam yang tidak produktif, kemudian dikeluarkan dari kelompok-kelompok ayam dan tidak dipelihara, biasanya langsung dijual sebagai ayam potong. Culling harus dilakukan secara kontinyu dengan penuh dedikasi dan bertanggung jawab artinya jangan sampai melewati batas yang dapat menimbulkan kerugian.

Keuntungan dan Manfaat

Ada beberapa manfaat yang diperoleh dari kegiatan culling, diantaranya:

- ✓ Kepadatan ayam per satuan luas kandang akan berkurang sehingga ayam yang produktif akan senang serta akan nyaman berproduksi
- ✓ Untuk meningkatkan produktifitasnya. Kepadatan ayam persatuan luas kandang akan berkurang, sehingga ayam yang produktif akan senang serta akan nyaman berproduksi dan menekan angka mortalitas
- ✓ pengurangan kemungkinan adanya penyakit menyebar dari ayam yang tidak produktif ke ayam yang produktif
- ✓ menyeragamkan pertumbuhan. Dalam melaksanakan kegiatan seleksi dan culling juga dilakukan kegiatan grading sehingga uniformity (keseragaman) pertumbuhan semakin meningkat. Ayam kerdil atau sakit yang diculling kemungkinan besar juga menderita penyakit berbahaya. Sehingga dengan melakukan culling, maka dapat memperkecil kemungkinan terjadinya dan menyebarnya penyakit pada ayam.

- ✓ pengurangan pemakaian tenaga kerja
- ✓ penambahan uang masuk dari hasil penjualan ayam afkir
- ✓ mengurangi beban kerja. Dengan jumlah ayam yang berkurang maka beban kerja atau tenaga yang dibutuhkan untuk bekerja semakin sedikit.
- ✓ memperbaiki efisiensi pakan. Hal ini dikarenakan ayam yang sakit, kerdil maupun tidak berproduksi dengan baik sudah dikeluarkan. Atau jumlah ransum yang dibutuhkan per hari berkurang
- ✓ memudahkan pengontrolan. Semakin padat suatu kandang, maka pengontrolan terhadap ternak semakin sulit. Dengan seleksi dan culling akan memudahkan pengontrolan dikarenakan jumlah ternak yang dikontrol berkurang dan adanya tempat khusus hasil grading yang telah dilakukan.

Waktu Pelaksanaan

Waktu untuk melakukan program ini dapat dimulai dari periode starter, grower hingga layer (petelur).

- Pada periode starter seleksi dan culling dititik beratkan pada tingkat pertumbuhan, tingkat mortalitas (kematian) dan cacat tubuh.



Sumber: Medion, April 2008

Gambar 2. Hasil culling anak ayam masa starter (cacat dan kondisi tubuh lemah)

- Sedangkan pada periode grower yang perlu mendapatkan perhatian adalah tingkat pertumbuhan, cacat tubuh dan kekompakan tubuh ayam serta mortalitas. Sebenarnya pada masa grower, mortalitas sangat jarang terjadi, kecuali ada wabah penyakit yang menyerang secara tiba-tiba.
- Dan pada periode layer dititik beratkan pada produksi telur, cacat tubuh, dan waktu pencapaian puncak produksi. Puncak produksi untuk ayam dan itik adalah sama yaitu antara 30-32 minggu, sedangkan untuk puyuh puncak produksi dicapai ketika berumur ± 42 hari (7 minggu). Beberapa faktor yang dapat mendorong pelaksanaan culling antara lain adanya gejala-gejala penyakit yang segera dapat menular. Perbedaan untuk morfologi pada ayam, kesegaraman ukuran dan berat badan ayam belum tercapai serta produksi kelompok produksi individu tidak sesuai.

Metode

Pengetahuan tentang cara-cara seleksi ternak pada umumnya dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu pemilihan atas dasar individu, pemilihan atas dasar hasil produksi dan pemilihan atas dasar silsilah.

Seleksi dapat dilakukan melalui metode/pendekatan keturunan dan pendekatan pengamatan. Ada beberapa metode dalam pelaksanaan metode culling, diantaranya:

a. Metode Absensi

Metode ini merupakan metode yang paling sederhana dan paling banyak dilakukan oleh peternak. Metode ini dilakukan dengan memberi tanda di batterai pada ayam yang bertelur. Setelah waktu tertentu, ayam yang sedikit mendapatkan tanda, dianggap tidak produktif dan dilakukan culling.

Kelemahan dari metode ini adalah apabila dalam satu batterai berisi 2 ekor atau lebih, akan kesulitan menentukan ayam mana yang produktif dan yang tidak produktif. Bisa juga terjadi kesalahan culling, apabila ayam yang sebetulnya produktif, tetapi pada saat dilakukan seleksi, ayam masih dalam keadaan pause (istirahat).

b. Metode mengamati karakteristik fisik ayam

Tabel dibawah ini merupakan karakteristik ayam yang produktif dan kurang produktif

Karakter	Layer Produktif	Layer kurang produktif
Jengger dan pial	Besar, merah menyala, mengkilat	Kecil, kusam, keriput
Kepala	Ramping halus, cerah	Gemuk, lemah
Mata	Cerah, menonjol	Redup, cekung
Lingkar mata	Putih, pucat	kuning
Paruh	Putih, pucat	kuning
perut	Dalam, lembut, lentur	Dangkal, keras, kencang
Tulang pubis	Fleksibel, lebar	Kaku, rapat
Anus	Besar, basah, pucat	Kecil, kering, berkerut, kuning

c. Dengan mengamati berkurangnya warna kuning pada beberapa bagian tubuh ayam.

Ciri-ciri ayam yang produktif dapat dilihat dari warna kuning pada bagian tubuhnya:

Bagian tubuh	Waktu setelah peneluran pertama
✓ anus	4-7 hari
✓ lingkar mata	7-10 hari
✓ cuping telinga	14-21 hari
✓ pangkal paruh	4-6 minggu
✓ ujung paruh	6-8 minggu
✓ bagian bawah kaki	8-10 minggu
✓ kaki bagian depan	15-18 minggu
✓ kaki bagian belakang	20-24 minggu

Syarat utama pelaksanaan program seleksi dan culling

Apabila sarana dan prasarana unggas sudah memenuhi persyaratan akan tetapi ayam tidak mampu menunjukkan produksi optimalnya maka program seleksi dan culling wajib dilaksanakan. Akan tetapi apabila sistem perkandangan tidak benar, sistem pemeliharaan juga salah atau amburadul, dan juga penggunaan bibit kualitas rendah maka tidak perlu melakukan program seleksi dan culling.

Pedoman pelaksanaan program seleksi dan culling

- salah satu kelompok unggas ada yang sakit. Unggas yang terkena penyakit bakteri/virus, maka penularannya sangat cepat
- produksi di bawah 50%. Hal ini berhubungan dengan konversi pakan. Konvers pakan yang bagus untuk broiler adalah antara 1.9-2,1, sedangkan untuk layer berkisar antara 2,1 – 2,3. Konversi pakan diperoleh dari jumlah pakan yang dikonsumsi dibagi dengan jumlah produksi).
- Angka efisiensi pakan di bawah 50% (angka efisiensi pakan diperoleh dari jumlah produksi dibagi dengan konsumsi pakan dikalikan 100%.
- Unggas yang diculling (diafkir) benar-benar menunjukkan kelainan yang dapat merugikan

Kriteria yang digunakan

Dalam melakukan seleksi dan culling, maka diperlukan suatu kriteria yang digunakan. Kriteria tersebut dapat disusun sendiri oleh peternak dengan menetapkan ambang batas maksimal dan minimalnya. Sebagai contoh, kriteria yang dapat digunakan dalam program seleksi dan culling adalah sebagai berikut:

a. Periode starter

KRITERIA	NORMAL	TIDAK NORMAL
Kesehatan	Agresif, aktif, berat badan sedang, tidak cacat	Lemah, kecil atau terlalu gemuk, malas, cacat
Bulu	Halus dan bersih	Kusut, keras, agak kotor
Mata	Bulat dan bersinar	Bentuk oval, sayu, buta
Pusar	Terserap sempurna	Tidak terserap sempurna
Jengger	Merah, sempurna dan segar	Pucat dan kering
Lubang anus	Kering	Basah dan kotor
Perut	Lembut, plaksibel, besar	Gemuk, besar, keras
Paruh	Normal	Tidak normal, menyilang
Nafsu makan	Normal, tembolok penuh	Tidak nafsu makan, tembolok kempes

b. Periode Grower

KRITERIA	NORMAL	TIDAK NORMAL
Kesehatan	Agresif, aktif, berat badan sedang, tidak cacat	Lemah, kecil atau terlalu gemuk, malas, cacat
Bulu	Bersinar, agak mengkilat dan bersih	Kusut, mudah patah, keras, kotor
Kanibalisme	Tenang, tidak suka mematuk ayam lain	Hiperaktif, suka mematuk ayam lain
Mata	Bulat dan bersinar	Bentuk oval, sayu, buta
Jengger	Besar, merah, sempurna dan segar	Kecil, pucat dan kering
Cuping telinga	Besar, berminyak dan lembut	Bentuk tidak menarik, kasar dan kering
Kekompakan Tubuh	Tubuh kompak	Terlihat kurus/gemuk

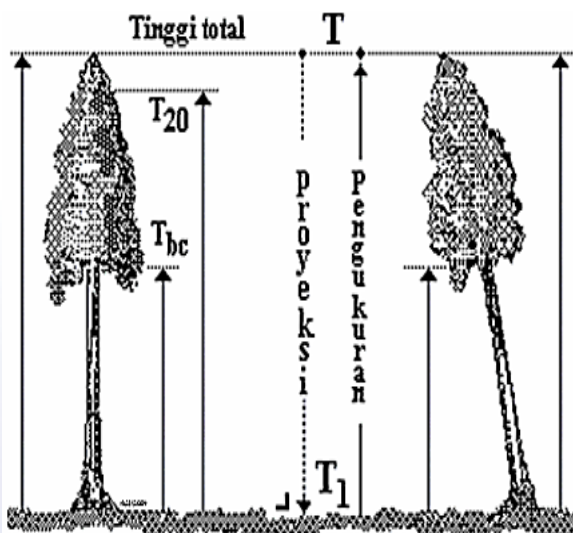
POTENSI HUTAN :

Teknik Menaksir Potensi Kayu melalui Pengukuran Tinggi Pohon

Oleh : Ari Budiharto, S.Hut., M.Si. - Widyaiswara PPPPTK Pertanian

Hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam komunitas alam lingkungannya yang tidak dapat dipisahkan antara yang satu dan yang lainnya (UU RI Nomor 18 Tahun 2013). Hutan berdasarkan pengertian tersebut sebagai suatu kesatuan ekosistem tentu akan memberikan hasil yang bernilai ekonomis bagi manusia. Hasil hutan yang bernilai ekonomis ini dapat berbentuk kayu dan atau juga berbentuk jasa. Kayu sebagai salah satu hasil hutan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia tergolong ke dalam bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang sesuai kemajuan teknologi. Kayu memiliki karakteristik unik yang berbeda dengan barang lainnya. Kayu yang diperoleh dari pemanenan pohon-pohon di hutan dapat digunakan sebagai kayu pertukangan, kayu industri, maupun kayu bakar. Kayu akan terus dapat diperoleh tanpa batas apabila hutan dikelola sesuai kemampuan hutan sehingga pohon-pohon hutan dapat beregenerasi untuk memberikan kayu secara berlanjut. Dengan pentingnya peran kayu bagi manusia, maka tema yang akan dibahas adalah teknik untuk mengetahui potensi kayu atau kubikasi kayu yang dapat dipanen untuk memenuhi kebutuhan manusia. Namun demikian, pada kesempatan kali ini yang akan dibahas adalah dimensi tinggi pohon. **Mengapa?** Pada dasarnya potensi kayu atau kubikasi kayu dapat diketahui dengan dilakukan pengukuran terhadap dimensi pohon, yaitu diameter pohon dan tinggi pohon.

Tinggi pohon merupakan salah satu dimensi yang digunakan dalam pengukuran kayu. Tinggi pohon didefinisikan sebagai jarak atau panjang garis terpendek antara suatu titik pada pohon dengan proyeksinya pada bidang datar (lebih jelasnya dapat dilihat dalam Gambar 1).



Sumber : Asy'ari dkk. (2012)

Gambar 1. Tinggi pohon

Dari gambar 1 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

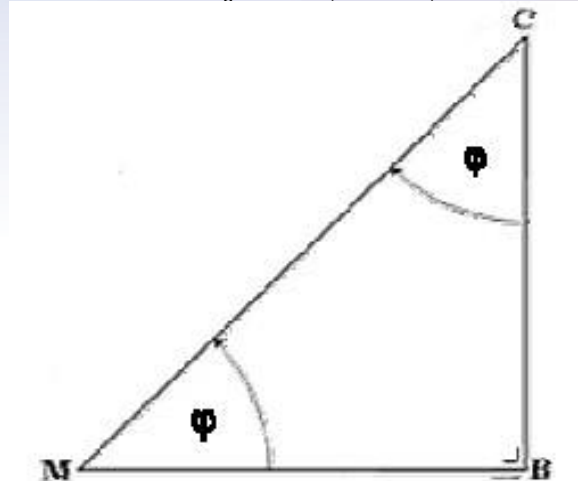
1. Tinggi total adalah jarak terpendek dari titik puncak pohon dengan titik proyeksinya pada bidang datar.
2. Tinggi pohon bebas cabang (T_{bc}) adalah jarak terpendek dari titik bebas cabang dengan titik proyeksinya pada bidang datar.

Selanjutnya, pertanyaan yang mungkin timbul dalam benak adalah bagaimana cara untuk mengukur tinggi pohon? Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, mari simak uraian berikut ini!

Rumus Dasar Tinggi dan Pengembangannya

1. Rumus berdasarkan sudut-derajat

Rumus tinggi didasarkan pada rumus ilmu ukur sudut yaitu rumus tangen. Pengukuran tinggi diilustrasikan berupa segitiga sama kaki dengan sudut di kedua kaki sebesar 45° . Terkait dengan keidentikkan rentangan sudut-derajat ($\varphi = \delta$) terhadap sudut-persen ($\varphi = \delta$), sehingga besaran 45° diidentikkan dengan 100% (Gambar 2).



Sumber : Asy'ari dkk. (2012)

Gambar 2. Segitiga sama kaki

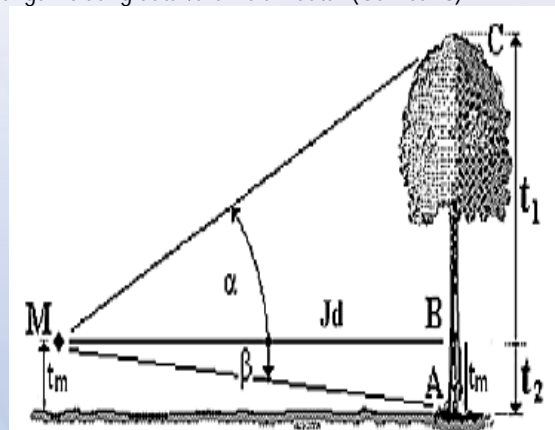
Keterangan :

ΔMBC menunjukkan untuk $\varphi = \delta$ bahwa :

- $\tan \delta = \frac{BC}{MB}$
- $BC = \tan \delta \times MB$

Selanjutnya rumus tersebut dikembangkan dengan memperhatikan posisi/kedudukan mata saat membidik pohon atau sebaliknya posisi pohon saat dibidik. Terdapat tiga posisi mata pada saat membidik pohon, yaitu:

- a. Posisi mata berada diantara pangkal dan bagian atas batang (ujung batang/tajuk, bebas cabang atau tinggi tertentu) dan arah bidik sejajar dengan bidang datar/arrah bidik datar (Gambar 3).



Sumber : Asy'ari dkk. (2012)

Gambar 3. Rumus dasar tinggi berdasarkan posisi (1)

Dari gambar 3 dapat diperoleh rumus tinggi pohon, yaitu :

$$T = (t_1 + t_2)$$

$$T = (Jd \times \tan \alpha) + (Jd \times \tan \beta)$$

$$T = Jd \times (\tan \alpha + \tan \beta)$$

Keterangan :

T = tinggi total pohon (m)

t_1 = tinggi pohon BC (m)

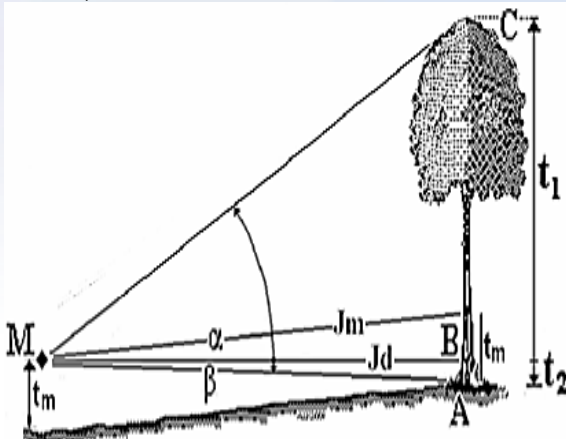
t_2 = tinggi pohon AB (m)

Jd = jarak datar antara pembidik dengan pohon (m)

α = sudut yang terbentuk saat membidik pucuk pohon (m)

β = sudut yang terbentuk saat membidik pangkal pohon (m)

- b. Posisi mata masih berada diantara pangkal dan bagian atas batang, tetapi arah bidik tidak sejajar dengan bidang datar/arah bidik menaik (Gambar 4).



Sumber : Asy'ari dkk. (2012)

Gambar 4. Rumus dasar tinggi berdasarkan posisi (2)

Dari gambar 4 dapat diperoleh rumus tinggi pohon, yaitu :

$$T = (t_1 + t_2)$$

$$T = (Jd \times \tan \alpha) + (Jd \times \tan \beta)$$

$$T = Jd \times (\tan \alpha + \tan \beta)$$

Keterangan :

T = tinggi total pohon (m)

t_1 = tinggi pohon BC (m)

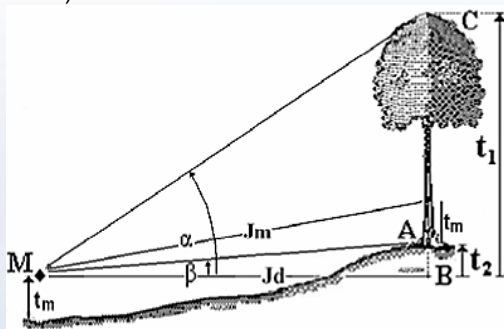
t_2 = tinggi pohon AB (m)

Jd = jarak datar antara pembidik dengan pohon (m)

α = sudut yang terbentuk saat membidik pucuk pohon (m)

β = sudut yang terbentuk saat membidik pangkal pohon (m)

- c. Posisi mata berada lebih rendah dari pangkal batang/arah bidik menaik (Gambar 5).



Sumber : Asy'ari dkk. (2012)

Gambar 5. Rumus dasar tinggi berdasarkan posisi (3)

Dari gambar 5 dapat diperoleh rumus tinggi pohon, yaitu :

$$T = (t_1 - t_2)$$

$$T = (Jd \times \tan \alpha) - (Jd \times \tan \beta)$$

$$T = Jd \times (\tan \alpha - \tan \beta)$$

Keterangan :

T = tinggi total pohon (m)

t_1 = tinggi pohon BC (m)

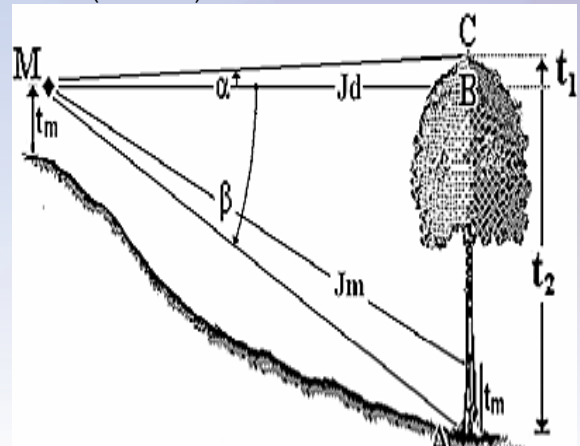
t_2 = tinggi pohon AB (m)

Jd = jarak datar antara pembidik dengan pohon (m)

α = sudut yang terbentuk saat membidik pucuk pohon (m)

β = sudut yang terbentuk saat membidik pangkal pohon (m)

- d. Posisi mata masih berada diantara pangkal dan bagian atas batang, tetapi arah bidik tidak sejajar dengan bidang datar/arah bidik menurun (Gambar 6).



Sumber : Asy'ari dkk. (2012)

Gambar 6. Rumus dasar tinggi berdasarkan posisi (4)

Dari gambar 6 dapat diperoleh rumus tinggi pohon, yaitu :

$$T = (t_1 + t_2)$$

$$T = (Jd \times \tan \alpha) + (Jd \times \tan \beta)$$

$$T = Jd \times (\tan \alpha + \tan \beta)$$

Keterangan :

T = tinggi total pohon (m)

t_1 = tinggi pohon BC (m)

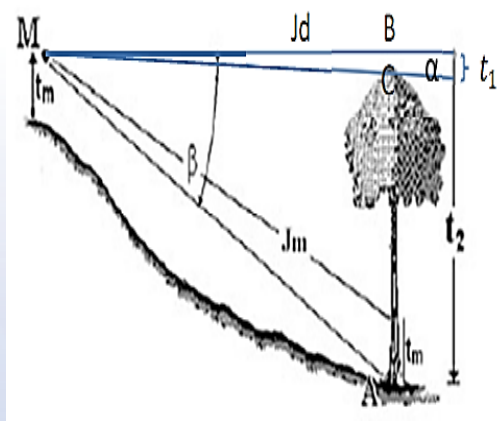
t_2 = tinggi pohon AB (m)

Jd = jarak datar antara pembidik dengan pohon (m)

α = sudut yang terbentuk saat membidik pucuk pohon (m)

β = sudut yang terbentuk saat membidik pangkal pohon (m)

- e. Posisi mata berada lebih tinggi dari bagian atas batang/arah bidik menurun (Gambar 7)



Gambar 7. Rumus dasar tinggi berdasarkan posisi (5)

Dari gambar 7 dapat diperoleh rumus tinggi pohon, yaitu :

$$T = (t_2 - t_1)$$

$$T = (Jd \times \tan \beta) - (Jd \times \tan \alpha)$$

$$T = Jd \times (\tan \beta - \tan \alpha)$$

Keterangan :

T = tinggi total pohon (m)

t_1 = tinggi BC (m)

t_2 = tinggi AB (m)

Jd = jarak datar antara pembidik dengan pohon (m)

α = sudut yang terbentuk saat membidik pucuk pohon (m)
 β = sudut yang terbentuk saat membidik pangkal pohon (m)

Memperhatikan kelima rumus dasar tinggi di atas, ternyata terdapat tiga kelompok rumus tinggi pohon, yaitu :

a. $T = Jd \times (\text{tangen } \alpha + \text{tangen } \beta)$

Rumus ini digunakan pada saat kedudukan pembidik dan pohon berdiri pada posisi (a), posisi (b), dan posisi (d). **Mengapa bisa terjadi penggunaan rumus yang sama?** Ternyata pada posisi (a), posisi (b), dan posisi (d), mata pembidik masih berada diantara pangkal dan bagian atas batang pada saat melakukan pengukuran tinggi pohon.

b. $T = Jd \times (\text{tangen } \alpha - \text{tangen } \beta)$

Rumus ini digunakan pada saat kedudukan pembidik dan pohon berdiri pada posisi (c), yaitu posisi mata berada lebih rendah dari pangkal batang (arah bidik menaik).

c. $T = Jd \times (\text{tangen } \beta - \text{tangen } \alpha)$

Rumus ini digunakan pada saat kedudukan pembidik dan pohon berdiri pada posisi (e), yaitu posisi mata berada lebih tinggi dari bagian atas batang (arah bidik menurun).

Hal yang perlu diingat!

1. Ketiga rumus tinggi di atas berlaku dengan persyaratan nilai sudut yang terbentuk selalu bernilai positif, baik arah bidik ke atas atau ke bawah.
2. Arah pembagian skala berawal dari posisi bidang datar (bidang datar saat pembidikan setinggi mata), maka untuk menyatakan arah bidik ke atas nilai sudut diberi tanda + (positif) dan nilai sudut untuk arah bidik ke bawah diberi tanda - (negatif). Sehingga berdasarkan pada arah bidik tersebut, maka ketiga rumus dasar di atas dapat dirangkum menjadi satu rumus tinggi, yaitu :

$$T = Jd \times (\text{tangen } \alpha - \text{tangen } \beta)$$

dengan nilai α atau β dapat bernilai positif atau negatif, tergantung posisi arah bidik.

Memperhatikan ilustrasi yang digambarkan pada Gambar 4 dan Gambar 5 mungkin masih dapat ditoleransi dengan ketentuan/aturan tertentu yang menyatakan masih dianggap datar (relatif datar), sehingga jarak lapangan (ukur/miring) dapat dianggap sama dengan jarak datar. Tetapi untuk memperoleh jarak datar yang diilustrasikan pada Gambar 6 dan Gambar 7 perlu dipertanyakan. **Apakah ada kemungkinan lain untuk mengukur jarak datar dengan kondisi yang demikian?**

Meninjau rumus sudut (Gambar 8) yang dibentuk oleh bidang miring terhadap bidang datar yaitu sudut lereng dengan rumus cosinus, $\cos(\delta) = MB/MC$ atau $MB = MC \times \cos(\delta)$. Rumus ini identik dengan $Jd = Jm \times \cos(\delta)$. Sehingga rumus dasar tinggi di atas menjadi :

$$T = Jm \times \cos(\delta) \times (\text{tg } \alpha - \text{tg } \beta)$$

dengan Jm adalah jarak miring.

1) Rumus berdasarkan persentase sudut atau persentase lereng

Tinggi pohon tidak hanya dapat diukur dengan rumus sudut-derajat, tetapi dapat juga diukur dengan pendekatan persentase kelerengan. **Benarkah?** Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, mari simak konsep persentase kelerengan yang digunakan untuk mengukur tinggi pohon.

Jika pembacaan sudut saat pembidikan berupa persen ($\varphi = p$), maka rumus tingginya ($t_1 + t_2$) adalah :

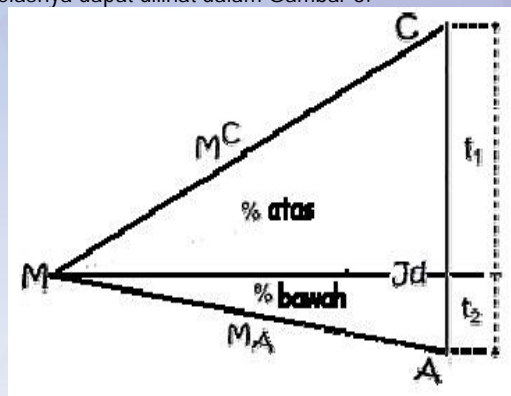
$$T = Jd \times (\text{atas}\% + \text{bawah}\%)$$

dimana,
 atas% = pembidikan ke bagian atas batang (C) yaitu MC.
 bawah% = pembidikan ke pangkal batang (A) yaitu MA.

Dengan besaran masing-masing sudut dalam %, maka rumus di atas menjadi :

$$T = Jd \times (MC\% + MA\%)$$

Lebih jelasnya dapat dilihat dalam Gambar 8.



Sumber : Asy'ari dkk. (2012)

Gambar 8. Dasar pembacaan persen sudut

Mengingat bidang datar berada setinggi mata (bukan pada permukaan tanah) berarti pula pembacaan ke atas dari bidang datar setinggi mata bernilai positif (+) dan pembacaan ke bawah dari bidang datar setinggi mata bernilai negatif (-), maka rumus diatas berubah menjadi:

$$T = Jd \times \{MC\% + (-MA\%)\}$$

atau $T = Jd \times (MC\% - MA\%)$

Selanjutnya, bila kita uraikan rumus tersebut akan menjadi :

$$T = Jd \times \left(\frac{MC}{100} - \frac{MA}{100} \right)$$

atau $T = Jd \times \left(\frac{MC-MA}{100} \right)$

Hal yang perlu diingat!

Untuk mengatasi kesalahan saat memasukkan (input) data MC dan MA dalam %, maka data MC dan MA dinyatakan tanpa persen dengan notasi %MC dan %MA. Selanjutnya pembacaan sudut cukup memperhatikan besaran nilai sudut dan arah bidik, sedangkan persennya sendiri telah berupa penyebut yaitu pembagi 100. Sehingga bentuk rumus perhitungan tinggi dalam persen adalah :

$$T = Jd \times \left(\frac{\%MC - \%MA}{100} \right)$$

Keterangan :

%MC = pembidikan ke bagian atas batang (ujung batang/tajuk, bebas cabang atau tinggi hingga diameter tertentu.

%MA = pembidikan ke pangkal batang.

Sejalan dengan dasar penentuan tinggi dengan sudut-derajat, maka rumus tinggi pada kondisi lereng menjadi :

$$T = Jm \times \cos(0,45 \times p) \times \left(\frac{\%MC - \%MA}{100} \right)$$

Keterangan :

0,45 = konstanta.

p = persen-sudut (%lereng), dimana nilai p bisa positif atau bisa juga negatif.

PUSTAKA

- Anonim (2013): Undang-Undang Republik Indo-nesia No 18 Th 2013 Tentang Pencegahan dan Pemberantasan Perusakan Hutan. www.dpr.go.id/dokjdi/document/uu/UU_2013_18.pdf. Diunduh pada hari Jum'at tanggal 09 September 2016.
- Asy'ari, M., dan Karim, A.A. (2012): *Pengukuran Kayu*, Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

PERMASALAHAN LIMBAH KAYU DAN BEBERAPA SOLUSI PENANGANANNYA

Oleh: Imas Aisyah SP., M.Si - Fungsional Umum di PPPPTK Pertanian Cianjur

Permasalahan Limbah Kayu

Berdasarkan Undang-Undang Pokok Lingkungan Hidup (UUPLH) RI No. 23 Tahun 1997, yang dimaksud dengan limbah adalah: material sisa dari suatu proses/kegiatan. Sementara itu pengertian limbah kayu adalah material sisa dari jenis kayu dalam berbagai bentuk dan ukuran yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses/kegiatan, karena dilihat dari segi ekonomi tidak bernilai tinggi. Limbah kayu termasuk limbah yang mengandung bahan-bahan organik seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa yang sulit atau membutuhkan waktu yang lama untuk diurai secara biologis oleh mikroba (undegradable). Oleh karena kesulitan untuk memprosesnya, limbah kayu tersebut banyak menimbulkan masalah, jika tidak diolah, maka oleh orang yang tidak bertanggungjawab cukup dibuang ke kali/sungai, dibiarkan menumpuk dan menggunung atau dibakar yang semuanya berdampak negatif terhadap lingkungan, sehingga mulai dari sekarang kita harus mulai berpikir untuk menanggulangi limbah ini.

Sebagai gambaran, potensi produksi limbah kayu di Indonesia, adalah:

- 1) Menurut Deputi Bidang Teknologi Agroindustri dan Bioteknologi BPPT Wahono Sumaryono, diperkirakan jumlah limbah kayu dari industri pengolahan hasil pertanian dan kehutanan mencapai 12 juta ton/tahun.
- 2) Di Indonesia ada tiga macam industri kayu yang secara dominan mengkonsumsi limbah kayu dalam jumlah relatif besar, yaitu: penggergajian, vinir/kayu lapis, dan pulp/kertas. Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2.6 juta m³ /tahun (Forestry Statistics of Indonesia 1997/1998). Dengan asumsi bahwa jumlah limbah kayu yang terbentuk 54.24 persen dari produksi total, maka dihasilkan limbah penggergajian sebanyak 1.4 juta m³/tahun (Martawijaya & Sutigno 1990).
- 3) Hasil penelitian yang dilakukan oleh tim CIFOR di Malinau, Kalimantan Timur, menunjukkan potensi limbah kayu yang sangat tinggi dari kegiatan pembalakan, yaitu sebesar 781 m³/km panjang jalan logging baru, dengan 340 m³/km (51 %) merupakan limbah kayu dari kategori batang tinggal serta 141 m³ (18 %) merupakan kategori pohon mati tegak (Iskandar *et al.*, 2005)
- 4) Selain itu, untuk setiap TPn (Tempat penumpukan kayu sementara) yang dibuka, rata-rata menghasilkan kayu limbah sebesar 207 m³/ha, meliputi sebesar 101 m³ (49 %) merupakan

limbah kayu dari kategori batang tinggal dan 43 m³ (21 %) dari kategori pohon mati tegak. Dari total potensi limbah kayu di kedua lokasi tersebut, 99 persen limbah kayu memiliki diameter > 10cm.

- 5) Sampai dengan Februari 2005, di Malinau terdapat lima perusahaan IUPHHK (Ijin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan dan Kayu) mendapatkan ijin dengan luasan konsesi untuk 20 tahun berkisar antara 20.000-35.000 hektar. Dengan rata-rata total panjang jalan logging baru dan luas TPn yang dibuka oleh setiap perusahaan IUPHHK masing-masing 5 km dan 2.4 ha, potensi limbah kayu per tahun yang dapat dimanfaatkan dari pembukaan jalan sebesar 19.515 m³ serta 2.489 m³ dari pembukaan TPn.
- 6) Selain limbah kayu dari pembalakan, kegiatan pembukaan ladang baru oleh masyarakat pada kawasan hutan atau bekas ladang memiliki potensi limbah kayu sebesar 63 m³/ha. Kategori limbah kayu yang dijumpai sebagian besar berupa sisa kayu (46 m³/ha, 73 %) serta tunggak sebesar 17 m³/ha (27 %). Berdasarkan data Dinas Pertanian Kabupaten Malinau tahun 2004, total rata-rata pembukaan areal ladang per tahun oleh masyarakat di Kabupaten Malinau sebesar 5.000 hektar. Oleh karena itu, potensi limbah kayu yang dihasilkan dari kegiatan pembukaan ladang akan memberikan kontribusi sangat besar, mencapai 316.292 m³ setiap tahun.

Beberapa contoh sampah kayu yang kehadirannya perlu penanganan serius dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tumpukan limbah kayu berupa kayu besar, ranting, potongan kayu, serutan kayu yang dibiarkan menumpuk dan menggunung dan sebagian besar dibuang ke sungai sehingga mengganggu aliran sungai (Dari berbagai sumber)

Beberapa solusi penanganan limbah kayu

Sampai saat ini, produksi limbah kayu yang tinggi, belum diiringi dengan teknologi pengolahan limbah yang tepat. Pengolahan limbah kayu tersebut, sampai saat ini masih sangat terbatas. Ada beberapa alternatif yang sudah dilakukan untuk menangani limbah kayu ini, diantaranya:

- 1) Limbah kayu tidak diolah sama sekali, cukup dijual dengan harga murah untuk dijadikan bahan bakar alternatif pengganti kayu bakar, atau kalau tidak dibuang begitu saja ke sungai, dibiarkan menumpuk sampai menggunung dan membusuk. Usaha tersebut, tentu saja akan mendatangkan masalah dan bencana baru.
- 2) Limbah kayu diolah, namun pengolahannya masih terbatas, misalnya dijadikan produk kerajinan tangan yang unik dan memiliki nilai seni tinggi, bila dibandingkan dengan no 1, pengolahan limbah ini memang cukup dapat meningkatkan ekonomi dan penghasilan pengolahnya, namun dari segi nilai guna produk masih terbatas
- 3) Limbah kayu diolah, tapi pengolahannya dilakukan dengan teknik dan alat yang kurang tepat, misalnya pembuatan arang kayu dengan teknik pengarangan yang masih tradisional/konvensional (asap yang dikeluarkan selama pengarangan semuanya dilepaskan/dibuang ke udara), sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, meningkatkan emisi gas CO₂ di atmosfer, dan memicu pemanasan global. Produk yang dihasilkan dari pengolahan ini sangat terbatas, yaitu hanya produk arang saja.

Dilihat dari sifat fisik dan kimianya, kandungan zat dan energinya, limbah kayu merupakan salah satu limbah padat yang keras, banyak mengandung zat kayu (senyawa-senyawa organik seperti silika, lignin, selulosa dan hemiselulosa), dengan demikian, cukup potensial untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi atau bahan bakar.

Pada dasarnya, di dalam limbah kayu terkandung energi kimia dalam bentuk karbohidrat, energi tersebut bersumber dari energi matahari yang diikat oleh tanaman ataupun limbahnya melalui proses fotosintesis.

Energi kimia yang terdapat dalam limbah kayu, bisa dikonversi atau diubah kembali menjadi energi cahaya, listrik, panas, gerak, dan energi-energi lainnya, melalui teknologi konversi. Oleh karena itu, ada beberapa alternatif teknologi konversi energi yang bisa kita lakukan terhadap limbah kayu, yaitu:

1) Teknologi pembakaran langsung melalui tungku pembakaran

Teknik ini dilakukan untuk memperoleh manfaat energi secara langsung dari pembakaran limbah kayu. Proses pembuatan arang/karbonisasi, juga kadang dilakukan oleh masyarakat, dengan tujuan untuk memperoleh manfaat energi dari arang hasil karbonisasi.

Kelemahan dari kegiatan pembakaran langsung dan karbonisasi yang dilakukan masyarakat adalah asap yang diproduksi selama proses pembakaran langsung dan karbonisasi sebanyak 73% dibuang ke udara dan asap tersebut memiliki kontribusi terhadap pemanasan global. Kelemahan dari pengarangan secara konvensional adalah proses pengarangan tidak bisa dikendalikan, sehingga kualitas arang yang dihasilkan tidak konsisten (mutu arangnya kurang bagus).

2) Teknologi fermentasi

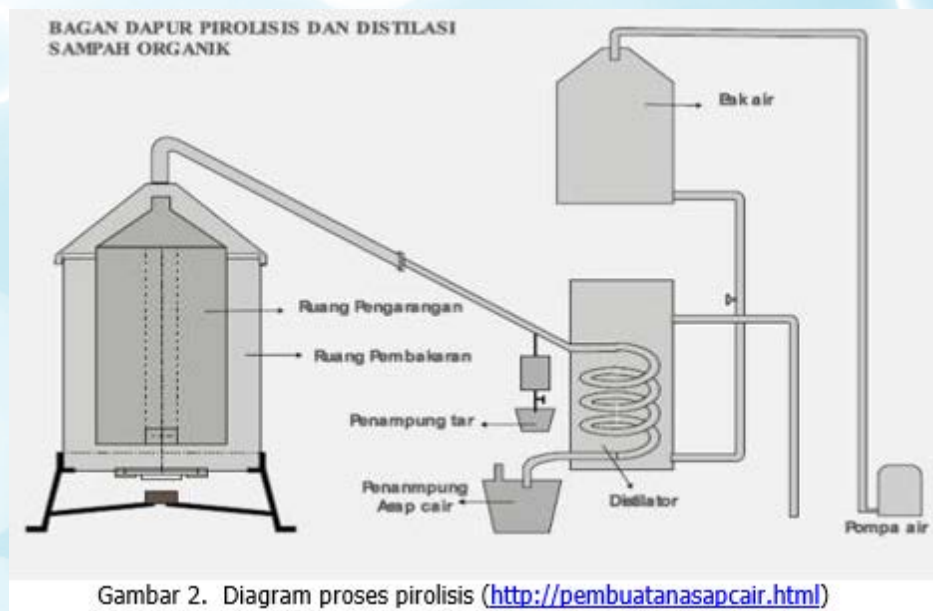
Teknologi fermentasi adalah proses penguraian bahan organik dengan bantuan mikroorganisme. Teknik ini dapat menghasilkan energi yang bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia seperti bioetanol dan biogas. Kelemahannya, optimasi proses fermentasi harus diperhatikan agar proses fermentasi berjalan dengan lancar dan sempurna, dan biasanya memerlukan waktu fermentasi yang cukup lama sampai diperoleh energi yang dibutuhkan (lebih dari sehari)

3) Teknologi pirolisis

Teknologi pirolisis ini merupakan pengembangan dari teknik karbonisasi langsung atau pembuatan arang secara konvensional yang selama ini berkembang di masyarakat.

Teknik pirolisis adalah proses penguraian yang tidak teratur dari bahan-bahan organik atau senyawa kompleks seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa yang terdapat dalam kayu oleh adanya pemanasan dengan suhu yang tinggi 200-500°C, di dalam ruang tertutup (tanpa berhubungan dengan udara luar) (Girard 1999).

Prinsip kerja proses pirolisis kayu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram proses pirolisis (<http://pembuatanasapcair.html>)

Bila dibandingkan dengan teknologi konversi ke-1 dan ke-2, teknologi pirolisis limbah kayu adalah teknik yang dipandang lebih tepat. Beberapa kelebihan dari teknik pirolisis adalah:

1. Teknologi pirolisis merupakan teknik pengolahan terpadu dan terintegrasi yang dicirikan dengan adanya proses pengolahan yang jauh lebih sederhana (tidak membutuhkan pendidikan yang tinggi untuk mengolahnya), prosesnya lebih singkat (tidak membutuhkan waktu berminggu-minggu atau bahkan berbulan-bulan, tapi dalam waktu kurang dari satu hari saja produk sudah bisa diperoleh), dan konsumsi energi rendah (hemat energi)

2. Dapat menerapkan prinsip-prinsip dasar optimasi proses, sehingga selain kelemahan pada proses pengarangan konvensional tersebut dapat diminimalisir, juga dapat meningkatkan nilai limbah kayu ke arah yang jauh lebih baik dari sebelumnya, baik dilihat dari segi ilmiah, ekonomi, kesehatan maupun lingkungan.

3. Kelebihan lainnya dari teknologi pirolisis adalah penanganan sampah/limbah kayu tersebut dapat dilakukan secara terpadu yaitu dengan hanya satu kali proses dengan alat pirolisis yang sama, dapat waktu yang sama dapat dihasilkan empat produk dengan tiga fraksi yang berbeda, yaitu fraksi padat (arang), fraksi cair (ter dan asap cair), dan fraksi gas yang tidak terkondensasi

(CO, CH₄, H₂). Keempat produk tersebut multiguna dan bisa diolah lebih lanjut lagi menjadi produk yang berguna bagi manusia dan nilai ekonominya menjadi lebih tinggi lagi. Produk pirolisis dan kegunaannya, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Produk pirolisis dan kegunaannya (Dari berbagai sumber)

Semoga informasi ini bermanfaat dan dapat ditindaklanjuti oleh siapapun yang cinta akan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Girard JP. 1992. *Smoking in Technology of Meat Products*. Clermont Ferrand. Ellis Horwood, New York, USA
- Iskandar, H., K.D. Santosa, M. Kanninen and P. Gunarso. 2005. The utilization of wood waste for community - research identification and its utilization challenges in Malinau District, East Kalimantan. Report - ITTO Project PD 39/00 Rev.3 (F). CIFOR. Bogor. 27 pp.
- Martawijaya, Abdurahim dan Paribrotto Sutigno. 1990. *Peningkatan Efisiensi dan Produktifitas Pengolahan Kayu melalui Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah*. Jakarta.



Pembinaan Kelompok Tani Hutan

Kegiatan pembinaan kelompok tani hutan angkatan V dilaksanakan pada tanggal 17 s.d. 19 Oktober 2016 dan angkatan VI pada tanggal 24 s.d. 26 Oktober 2016, dalam rangka pengembangan kelembagaan kelompok tani sekitar hutan tahun 2016 yang diselenggarakan di PPPPTK Pertanian Cianjur.



Suasana praktik pada bidang keahlian Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian



Suasana praktik pada bidang Keahlian Agribisnis Tanaman Kehutanan



Suasana praktik pada bidang keahlian Fisika Agribisnis



Suasana praktik pada bidang keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura



Suasana praktik pada bidang keahlian Kimia Analisis



Suasana praktik pada bidang keahlian Biologi Agribisnis



Panen Terong Ungu

Kepala PPPPTK Pertanian Cianjur Ir. Siswoyo, M.Si., bersama dengan pejabat struktural pada tanggal 23 September 2016 melaksanakan panen terong ungu.